

Revisión de los factores que limitan la innovación en las empresas colombianas

Autor

Camilo Andrés Rubiano Riaño.

Febrero 24 de 2020.

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD.
Escuela de Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería.
Programa de Ingeniería Industrial.
Bogotá D.C.

Revisión de los factores que limitan la innovación en las empresas colombianas

Autor

Camilo Andrés Rubiano Riaño.

Presentado para optar al título de: Ingeniero Industrial

Director

MDI. William Javier Cáceres Gómez

Febrero 24 de 2020.

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD.

Escuela de Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería.

Programa de Ingeniería Industrial.

Bogotá D.C.

Copyright © 2019 por Camilo Andrés Rubiano Riaño.

Todos los derechos reservados.

Dedicatoria

Dedico el desarrollo del presente trabajo a Dios porque me ha dado la oportunidad de terminar este proceso, a mis hijos, a mi esposa que han sido el soporte fundamental de mi accionar y me apoyaron, a mi madre porque siempre estará incondicionalmente y en especial a mi padre que fue mi primer maestro, aunque partió de manera temprana sé que me apoya y respalda.



Agradecimientos


A todos los que me impulsaron a iniciar este maravilloso proceso, a la UNAD porque verdaderamente es inclusión, a todos los docentes y tutores que dejaron algún mensaje para mi fortalecimiento como profesional y como persona, al tutor William Caceres por guiar este documento, al grupo del semillero INNOVECTI y en especial a la docente Karla Triana.

Abstract

Currently the term innovation is very common, however, in Colombia it has not had a constant application showing slow growth compared to other economies in the region, the United States or Europe, this connotation implies that the Colombian industry is not competitive against other economies by slowing the country's economic growth, even by delaying the goal of turning Colombia into a globalized economy, the Global Innovation Index (GII) reflects this situation, although the figures show that it is improving, this improvement is still below average growth. This situation leads us to wonder what are the factors that limit the development of business innovation in Colombia? The objective of the research is to carry out a bibliographic and/or documentary review that allows to identify the conditions that disadvantage the implementation of innovative policies and developments in Colombian companies, which ultimately makes them uncompetitive companies. To do this we take the GII tool based on the premise posed by the Oslo manual to measure innovation, this allows us to conclude that we have been stuck for years with companies that do not include innovation in their organizational schemes and neither do they make it part of their business strategy

Resumen

En la actualidad el termino innovación es muy común, sin embargo, en Colombia no ha tenido una aplicación constante evidenciando un crecimiento lento con respecto a otras economías de la región, Estados Unidos o Europa, esta connotación implica que la industria colombiana no sea competitiva frente a otras economías desacelerando el crecimiento económico del país, incluso, retrasando el objetivo de llegar a convertir a Colombia en una economía globalizada, el Global Innovation Index (GII) refleja esta situación, aunque las cifras demuestran que se mejora, esta mejoría se encuentra aún por debajo del crecimiento promedio. Esta situación nos lleva a preguntarnos ¿cuáles son los factores que limitan el desarrollo de la innovación empresarial en Colombia? El objetivo de la investigación es realizar una revisión bibliográfica y/o documental que permita identificar las condiciones que desfavorecen la implementación de políticas y desarrollos innovadores en las empresas colombianas, que a la postre las convierte en empresas poco competitivas. Para ello se toma la medición realizada por el GII



partiendo de la premisa que plantea el manual de Oslo para medir la innovación, esto nos permite concluir que llevamos años estancados con empresas que no incluyen en sus esquemas organizacionales la innovación y tampoco la hacen parte de su estrategia de negocio.



Tabla de contenido

| | |
|---|----|
| Dedicatoria..... | 4 |
| Agradecimientos | 5 |
| Abstract..... | 6 |
| Resumen | 6 |
| Tabla de contenido..... | 8 |
| 1.1. Introducción | 12 |
| 1.2. Planteamiento del problema..... | 14 |
| 1.3. Justificación | 16 |
| 1.4. Objetivos | 19 |
| 1.4.1. General | 19 |
| 1.4.2. Específicos | 19 |
| Capítulo 2..... | 20 |
| 2.1. Marco Conceptual..... | 20 |
| 2.1.1. Innovación..... | 20 |
| 2.2. Tipos de innovación..... | 21 |
| 2.2.1. Innovación de producto..... | 22 |
| 2.2.2. Innovación de proceso. | 22 |
| 2.2.3. Innovación de mercadeo. | 23 |
| 2.2.4. Innovación Organizacional. | 23 |
| 2.3. La innovación en Colombia..... | 23 |
| 2.4. Marco Legal | 26 |
| 2.4.1. Política Publica de Innovación..... | 26 |
| 2.4.2. Sistema Nacional de Innovación SNI | 29 |

| | |
|---|----|
| 2.4.3. Sistema Nacional de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación | 30 |
| 2.4.4. Comités Técnicos | 32 |
| Capítulo 3..... | 33 |
| 3.1. Metodología | 33 |
| 3.1.1. Obtención de datos del GII | 35 |
| Capítulo 4..... | 38 |
| 4.1. Índice Global de Innovación GII. | 38 |
| 4.1.1. Los Pilares del GII | 39 |
| 4.1.2. Los Indicadores..... | 39 |
| 4.1.3. Energizando el mundo con innovación..... | 43 |
| 4.1.4. Algunos Resultados..... | 44 |
| 4.2. Colombia en el GII | 46 |
| 4.2.1. Colombia en el <i>GII</i> 2018..... | 48 |
| 4.3. Factores que limitan la innovación en las empresas colombianas | 52 |
| 4.3.1. Instituciones. | 52 |
| 4.3.2. Capital Humano. | 53 |
| 4.3.3. Hay que crear salidas de innovación..... | 54 |
| Capítulo 5..... | 57 |
| Conclusiones y recomendación final | 57 |
| 5.1. Conclusiones..... | 57 |
| 5.2. Recomendación Final | 59 |
| Referencias Bibliográficas..... | 61 |
| ANEXOS | 69 |

Lista de Figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1. Evolución de la inversión en actividades de ciencia, tecnología e innovación (ACTI) como porcentaje del PIB, 2000 - 2018.. | 16 |
| Figura 2. Innovación empresarial.. | 21 |
| Figura 3. Línea del tiempo de la innovación en Colombia..... | 25 |
| Figura 4. Inversión de la I+D por tipo de recurso. | 26 |
| Figura 5. Elementos del SNI..... | 30 |
| Figura 6. Organigrama SNCTeI. | 32 |
| Figura 7 Motor de búsqueda EBSCO..... | 34 |
| Figura 8. Ejemplo de búsqueda avanzada. | 34 |
| Figura 9. Ejemplo de la tabla analítica especializada. Elaboración propia. | 35 |
| Figura 10. Acceso al GII desde el sitio oficial de WIPO | 36 |
| Figura 11. Pantallazo de instalación del GII en dispositivos móviles..... | 37 |
| Figura 12. Evolución de los 10 primeros lugares 2014-2018..... | 46 |
| Figura 13. Posiciones de Colombia por año..... | 47 |
| Figura 14. Posiciones Entradas y salidas de innovación.. | 47 |
| Figura 15. Posiciones por pilar..... | 48 |
| Figura 16. Ubicación de los Subpilares..... | 50 |

Lista de Tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Normatividad de la política pública de innovación..... | 27 |
| Tabla 2. Entidades que conforman el SNCeI.. | 31 |
| Tabla 3. Fuentes de Información.. | 34 |
| Tabla 4. Clasificación de los pilares según el subíndice.. | 39 |
| Tabla 5. Clasificación de los indicadores.. | 40 |
| Tabla 6. Indicadores utilizados en el GII..... | 40 |
| Tabla 7. Primeras 10 posiciones del GII..... | 45 |
| Tabla 8. 10 primeros por región Latinoamérica y el Caribe..... | 45 |
| Tabla 9. Comparación 2014-2018 por pilar..... | 51 |

Capítulo 1.

1.1.Introducción

La presente monografía presenta un acercamiento al desarrollo de la innovación en las empresas colombianas en la búsqueda de posicionar a la economía colombiana pueda convertirse en una economía globalizada, esto a partir de una metodología de medición mundial como el Global Index Innovation GII versión 2018, en el desarrollo se realiza una vista a los conceptos de innovación desde el punto de vista empresarial en el espectro colombiano, su evolución a través de la historia y los parámetros del sistema nacional de innovación en Colombia el cual se encuentra administrado por Colciencias, se realiza introducción al *GII*. Como propósito se pretende, desde los conceptos de la ingeniería industrial, es obtener conclusiones del porque en la industria colombiana es difícil realizar procesos de innovación, además de difundir un poco el informe del Global Index Innovation ya que es una métrica de carácter universal para identificar las falencias a nivel de políticas, educación y empresarial. Desde el punto de vista académico generar bases para posteriormente plantear la aplicación de instrumentos propios de medición de la innovación en determinado sector de la economía a fin de llegar a profundizar en soluciones que aporten al desarrollo económico y social.

El presente trabajo se produce como respuesta al problema del escaso nivel de innovación, la dificultad de las empresas colombianas para desarrollar innovación que entre otras causas se debe al bajo nivel de inversión en innovación con respecto a los miembros del Organismo de Cooperación para el Desarrollo Económico, falta de estructuración e implementación de un departamento de I+D.

El objetivo de la monografía es identificar los indicadores del GII con resultados deficientes, a partir de estos indicadores establecer desde el punto de vista de la ingeniería industrial los factores que limitan la innovación de las empresas colombianas.

El Global Index Innovation es un informe realizado por la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), la universidad de Cornell, y la escuela de negocios INSEAD como mecanismo para establecer métricas que permitan medir las diferentes economías globales, esto en función de las recomendaciones que realiza el manual de Oslo.

Profesionalmente desde la ingeniería industrial es satisfactorio desarrollar un aporte a la identificación de problemáticas del sector empresarial colombiano, profundizando en contextos reales que desde lo académico ofrecen soluciones satisfactorias y con bases teóricas que respaldan la toma de decisiones.

La monografía es una monografía de tipo compilación que se desarrolla desde el marco conceptual de la innovación empresarial, mediante el análisis de un informe elaborado y aceptado mundialmente como el GII, para ello se identifican las características principales del informe y como se elabora, posteriormente se realiza un análisis de cada uno de los 7 indicadores presentados en el informe buscando una causa probable de su resultado para el caso colombiano, es importante resaltar que no se busca juzgar las características del informe o su pertinencia pues se da como entendido que goza de aceptación de todas las economías que participan en la medición.

En cuanto al contenido en el capítulo uno encontramos el planteamiento del problema destacando el bajo nivel de inversión en porcentajes del PIB y se establece la pregunta problema y la justificación, en el segundo capítulo revisamos el marco conceptual integrando los conceptos de innovación teniendo como eje el contexto empresarial, también validamos el marco legal colombiano, para el capítulo tres se presenta la metodología de investigación utilizada en la monografía, en el capítulo cuatro desarrollamos la presentación y análisis de la metodología de medición GII, finalmente se presentan las conclusiones finales.

1.2. Planteamiento del problema


Actualmente Colombia se encuentra en un proceso de transformación social y económica la cual apunta a mercados globalizados, para cumplir con este propósito en el 2006 se creó la Ley 1014 de Fomento a la cultura de la innovación y emprendimiento, a partir de esto se establece la creación de empresa como mecanismo para mejorar la economía del país además de mejorar los índices de desempleo. El informe de Global Innovation Index (GII) correspondiente al año 2018 Colombia se ubicó en el puesto 63 de las economías más innovadoras, en América Latina Chile ocupa el primer lugar, en cuanto a la solicitud de patentes se pasó del puesto 77 al 72, según el estudio, Colombia ha dado pequeños pasos en materia de innovación, pero estos esfuerzos parecen ser insuficientes pues se sigue muy por debajo con respecto a países de la región. Por otro lado la industria colombiana no ha podido dar el salto tecnológico requerido o bien no ha desarrollado estrategias de desarrollo de innovación contundentes, tampoco se ha evolucionado en los conceptos de desarrollo económico empresarial que se plantearon desde comienzos de los años 60 y que aún son respaldados por los grandes grupos empresariales del país, esto es que el empresario colombiano aun es temeroso de desarrollar nuevas ideas, además del recurrente afán de querer resultados inmediatos lo que lo llevan a limitar sus capacidades innovadoras.

Si bien se viene mejorando y desde el gobierno nacional a través de los ministerios de MinTic; de comercio, industria y turismo además del departamento de planeación nacional se trabaja en programas que impulsan la innovación, además de semilleros, asociaciones, cámaras de comercio, entre otras entidades que apoyan con recursos económicos, investigación, y capacitación en diferentes áreas del conocimiento tanto para el desarrollo de la idea propia como para el desarrollo empresarial, se evidencia que a las empresas colombianas se les dificulta innovar, volviendo a la industria colombiana poco competitiva.

Resulta muy importante y considerado menester incrementar las estrategias que fomenten el dinamismo innovador impulsando el desarrollo de nuevas ideas para la solución

de problemas que cuenten con apoyo tecnológico con el fin de mejorar la competitividad de la industria colombiana como estrategia de desarrollo del país.

En el contexto anterior, resulta necesario analizar ¿Cuáles son los factores que limitan la innovación en las empresas colombianas? Esto con el propósito de documentar tales situaciones limitantes dando un punto de partida para en posteriores investigaciones detallar alternativas de mitigación de los factores limitantes que se puedan concluir.



1.3. Justificación

En los principales países del OCDE más del 65% de las empresas manufactureras introducen innovación en sus políticas, Brasil llega al 50% lo que la ubica con el mejor registro de Suramérica, en Colombia las industrias manufactureras que introducen innovación apenas llegan al 30%, por otro lado, actualmente la inversión en I+D en Colombia llega apenas al 0,7% del PIB situándolo en cuarto lugar en América Latina, mientras que en Europa esta inversión está por encima del 2%, desde 2013 se presenta déficit comercial causado por el aumento de las importaciones y disminución de las exportaciones. Entretanto los proyectos de emprendimiento están liderados por el sector comercial por lo que un factor de éxito es el estado de la economía del país o de la región donde se establece el proyecto, sin contar su pobre aporte al indicador de desempleo, teniendo en cuenta que desde los años 60 el sector manufacturero está liderado por la industria de alimentos y textil conformando el 60% de la industria nacional mientras que en países desarrollados esta cifra apenas llega al 25% (Misas, 1994), por el contrario un proyecto empresarial con un desarrollo innovador y solución tecnológica que aporta a la solución de un problema identificado en su comunidad, se convierte en un proyecto que aporta al desarrollo del país y puede generar más empleos tanto de forma directa como indirecta.

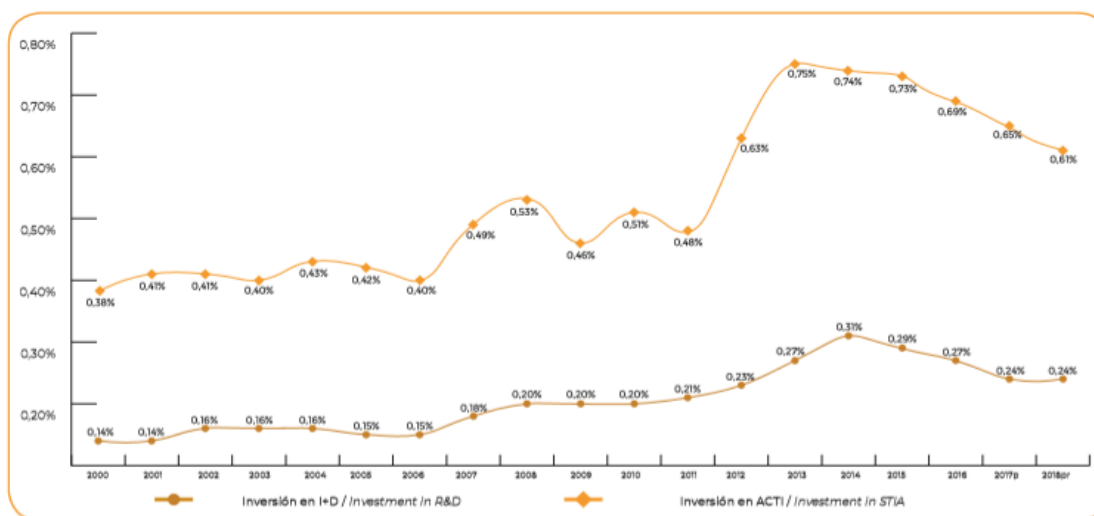




Figura 1. Evolución de la inversión en actividades de ciencia, tecnología e innovación (ACTI) como porcentaje del PIB, 2000 - 2018. Fuente: Informe anual de indicadores de ciencia y tecnología 2018, Observatorio colombiano de ciencia y tecnología.



Un informe de Confecámaras argumenta que entre enero y septiembre del 2018 la creación de empresas tuvo un crecimiento de 2,1% de las cuales el 38% fueron empresas dedicadas al comercio, servicios y comida 16% y tan solo el 5% a actividades profesionales técnicas o científicas (Confecamaras, 2018), estas cifras nos llevan a concluir que son muy pocas las industrias colombianas que se atreven a innovar encontrándonos por debajo de países como Brasil, Chile o Argentina, por medio del Departamento de Planeación Nacional y de los ministerios de comercio, industria y turismo y el de MinTic se viene abordando el tema de innovación y competitividad, en tal sentido la revisión bibliográfica pretende identificar las condiciones que hacen que para las empresas colombianas sea tan difícil tener como estrategias de negocio la innovación. En tal motivo actualmente se encuentra en rigor la nueva reforma tributaria con la que el gobierno busca promover que en el país se desarrollen nuevos emprendimientos innovadores, así como aliviar la carga tributaria de la industria colombiana. (Innpulsa Colombia 2019), entonces es un buen momento para que las empresas desarrollen toda su creatividad innovadora mejorando la competitividad de la industria colombiana.

La subsistencia de una organización estará determinada por la obtención de buenos resultados empresariales, para lo cual necesitan gestionar sus actividades y recursos con la finalidad de orientarlos hacia la consecución de estos, (Rodríguez, González, Noy-Viamontes, Pérez, 2012), para ello desde la ingeniería industrial es pertinente la investigación ya que una vez identificados los factores limitantes de innovación servirán como insumo para el diseño, desarrollo e implementación de modelos organizacionales en los cuales se incluya una cultura de innovación que a su vez se encuentre alineada a los objetivos estratégicos de la organización.

Un factor importante a tener en cuenta es el actual momento que vive el país referente al tema innovación pues se ha convertido en una política de gobierno del actual presidente (Iván Duque) y que por medio del Departamento de Planeación Nacional y de los ministerios de comercio, industria y turismo y el de MinTic se viene trabajando en el tema de innovación y competitividad, en tal sentido la revisión bibliográfica pretende identificar las condiciones que hacen que para las empresas colombianas sea tan difícil tener como estrategias de negocio



la innovación. En tal motivo actualmente se encuentra en rigor la nueva reforma tributaria con la que el gobierno busca promover que en el país se desarrollen nuevos emprendimientos innovadores, así como aliviar la carga tributaria de la industria colombiana. (Innpulsa Colombia 2019), entonces es un buen momento para que las empresas desarrollen toda su creatividad innovadora mejorando la competitividad de la industria colombiana.




1.4.Objetivos

1.4.1. General

Analizar los factores que limitan la innovación en las empresas colombianas a partir de los resultados obtenidos en el Global Index Innovation versión 2018 para comprender las situaciones actuales y obtener propuestas de mejora.

1.4.2. Específicos

- Revisar el marco teórico de innovación en especial el referente al modelo colombiano para comprender los resultados y su impacto en el desarrollo de las actividades de la industria.
 - Analizar el estado actual de la innovación en Colombia a partir de los resultados correspondientes al *GII* 2018.
 - Describir la metodología en la cual se evalúan los indicadores de innovación global para poder analizar su impacto.
 - Determinar los factores que limitan la innovación en las empresas colombianas.
- 

Capítulo 2.

2.1.Marco Conceptual.


2.1.1. Innovación

En su sentido más estricto la innovación hace referencia a hacer algo nuevo o rehacer algo ya creado y que como acción permanece continua a lo largo del tiempo, etimológicamente proviene del latín innovare, que quiere decir cambiar o alterar las cosas introduciendo novedades (Medina & Espindola, 1994). En el contexto empresarial Colciencias la define como la llegada en uso de un nuevo producto (bien o servicio) o de un proceso, este puede tratarse de un producto completamente nuevo o de la mejora significativa de dicho producto o proceso, o la introducción de un método de comercialización o de organización nuevo aplicado a las prácticas de negocio, a la organización del trabajo o a las relaciones externas. (Colciencias, 2018)

Cabe resaltar que para la OCDE la innovación debe ser medida, en tal sentido la define como: Una innovación es un producto o proceso nuevo o mejorado (o una combinación de ellos) que difiere significativamente de los productos o procesos anteriores de la unidad y que se ha puesto a disposición de los usuarios potenciales (producto) o se ha puesto en práctica. (OECD/Eurostat, 2018)

La innovación también puede ser de base no tecnológica, relacionada con la organización y el marketing. En su esencia, innovar comprende la noción de “novedad”, y su efecto puede manifestarse en una escala micro, en la empresa, por ejemplo, o en una escala macro, en el mercado o incluso internacional (Spiezia, 2011).

En la concepción del desarrollo de productos nuevos la innovación está compuesta por dos aspectos importantes: investigación y desarrollo (I+D) lo que permite un estudio más profundo del mismo concepto, empresarialmente encontramos estas dos estructuras en el desarrollo de nuevos productos o servicios, es decir, es común encontrar en una empresa el departamento de investigación y el departamento de desarrollo.



Ahora bien, en la industria actual las empresas buscan la manera de obtener ventajas competitivas lo que conlleva un mundo comercial dinámico, este dinamismo está enmarcado por el aumento de competidores y la llegada de nuevas tecnologías, esto da como resultado cambios apresurados del mercado y productos que se vuelven obsoletos en corto tiempo, es decir las empresas se ven obligadas a estar en constante innovación (Bravo, 2012).

A partir de las definiciones anteriores, podríamos afirmar que, y desde el punto de vista empresarial, la innovación puede aplicarse tanto a productos como procesos los cuales puede ser nuevos o mejorados.

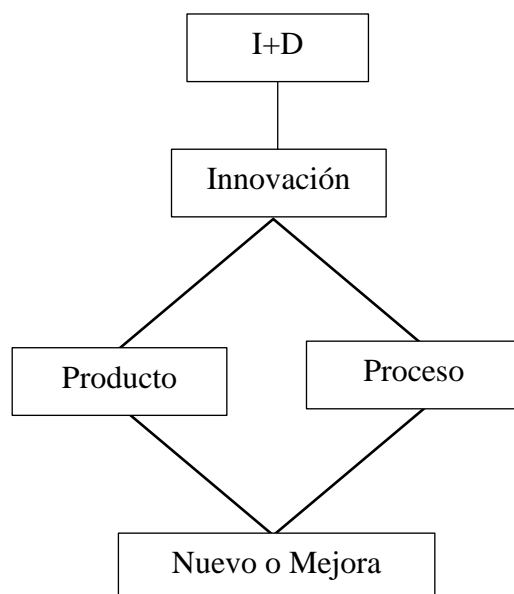


Figura 2. Innovación empresarial. Fuente: Elaboración propia.

2.2. Tipos de innovación

La OCDE identifica 4 tipos de innovación: innovación de producto, innovación de proceso, innovación de mercadeo, e innovación organizacional (Innpulsa Colombia, 2018), los cuales al menos uno se espera encontrar en una empresa determinada o definitivamente no encontrar ninguna.

2.2.1. **Innovación de producto.**

Esta comprende el desarrollo de nuevos productos o la mejora de estos, para este tipo de innovación es muy frecuente encontrar desarrollos de tecnología, investigación y desarrollo (I+D), estos nuevos productos buscan satisfacer necesidades de una población determinada. El conocimiento también juega un papel preponderante en la innovación de nuevos productos que, desde el punto de vista empresarial, el gerente y el empleado aportan las ideas y el conocimiento que se convierten sistemáticamente en nuevos productos como se cita en (Arias & Lozada, 2018).

Reina R. (2016) determina en su investigación que la innovación de producto se puede convertir en habilidad para generar ventajas competitivas, incluso plantea que el éxito exportador en gran medida se debe al bien innovador el cual se incrementa si se innova además en el proceso fabril o constructivo. (Reina Valle, 2016).

Molina L. (2018) también concluye en la importancia de un producto en su renovación e innovación a fin de mantenerse en el mercado el cual presenta constantes cambios en los consumidores y la vinculación de competidores cada vez más exigentes. (Molina Almanza, 2018).

2.2.2. **Innovación de proceso.**

Tienen por objeto la mejora de los procesos productivos, mejorar la calidad, la productividad (Castellanos N., 2012) o disminuir los costos de producción o distribución (OECD/Eurostat, 2018), además de la innovación de producto es menester garantizar la producción del producto, por lo que es necesario innovar en los procesos para garantizar que el producto llegue a satisfacer las necesidades de los clientes. (Rodríguez López). Un producto nuevo requiere de un proceso nuevo.

2.2.3. **Innovación de mercadeo.**

Corresponde a las estrategias en las cuales se propicia la participación de proveedores y clientes buscando mejorar la participación del mercado (Rodríguez Maldonado & Jaimes Jerez, 2016). La innovación de mercadeo permite agregar valor a los productos, mejora los procesos de mercadeo reduciendo la destrucción de valor de la organización. (Ángel Álvarez, 2009).

2.2.4. **Innovación Organizacional.**

La innovación es un elemento que adquiere gran importancia en el desempeño organizacional (Marín I. & Cuartas M., 2019), su principal característica es la adaptación del sistema organizacional a los cambios propuestos por el mercado mediante la implementación de ideas y procesos dentro de la organización (Navarro Alvarado, Cota Yáñez, & González Moreno, 2018)

2.3. **La innovación en Colombia**

El desarrollo tecnológico, el desarrollo del conocimiento, el avance tecnológico y las políticas públicas son claves para el desarrollo de la innovación social e individual y permiten la formación de unidades productivas y en la medida del desarrollo crean competitividad y desarrollo productivo, la innovación y el desarrollo local deben ser estudiados en conjunto para permitir mejorar las políticas públicas en materia de innovación y desarrollo. (Cardona Acevedo, Castiblanco Moreno, & Díaz Sánchez, 2013)

La innovación en Colombia se viene tratando de manera significativa desde los años 50 en la cual se involucra con el crecimiento económico del país (Castellanos N., 2012), sin embargo todo el proceso de desarrollo de innovación a estado enmarcada por factores de violencia, políticos, económicos, sociales los cuales afectan de manera negativa el desarrollo de las políticas de innovación (Gonzales Valencia, 2019).

En los años sesenta el gobierno nacional comenzó a crear políticas en materia de innovación, fue realmente en el año 1968 con la creación del Fondo de Investigaciones científicas y Proyectos especiales Colciencias que marco el Genesis de las políticas en materia de innovación en Colombia, pero fue solo hasta comienzos de los años noventa, debido a un proceso de descentralización en diferentes campos que estas políticas comenzaron a adquirir relevancia regional (Moncayo Jimenez, 2018).

En los años 80 con una importante deuda externa se iniciaron una serie de reformas (reformas que fueron llevadas a cabo en toda Latinoamérica) que tuvieron repercusiones en lo económico, social y político (Cataño Rojas, 2011), Del mismo modo Cataño también argumenta que se dio inicio a la especialización del sector minero-energético así como a la privatización de empresas estatales con el fin de atraer inversión (Cataño Rojas, 2011).

Para los años 90 se marca el camino a seguir en los años próximos, en 1994 se crea el Sistema Nacional de Competitividad abriendo el camino en dos sendas: innovación y desarrollo empresarial y desarrollo científico y tecnológico, también se crea el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, también se empieza a entrar en sintonía con los conceptos de la OCDE (Senior Martinez, 2014), se da un giro a los conceptos y se empiezan a usar como herramientas para mejorar la competitividad, a finales de los 90 se presentó un estancamiento producto de la crisis económica que rondaba tanto a Colombia como al resto del mundo.

Para el inicio del nuevo milenio se introdujeron nuevas políticas, también cambios tributarios entre los que se destacan el favorecimiento de la inversión privada y exenciones a las inversiones en CyT, para este periodo Colciencias abarca los conceptos de ciencia, tecnología y sociedad, concepto que posteriormente, más precisamente en 2005, es nuevamente contextualizado en competitividad y globalización (Senior Martinez, 2014).

En el 2012 se crea Innpulsa Colombia, la unidad de gestión de crecimiento empresarial del gobierno nacional, su objetivo mejorar el desarrollo empresarial y la competitividad mediante la promoción del emprendimiento, la innovación y la productividad (Innpulsa Colombia, 2019)

En los últimos diez años se ha fortalecido el Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación y se ha comprendido su importancia para mejorar la competitividad y el desarrollo del país, esto se ve reflejado en el aumento de 7438 doctores en 2008 a 17224 en 2016 lo que fomenta la producción científica y tecnológica a partir del conocimiento, entre el 2009 y el 2017 la inversión alcanzo los \$1.7 billones de pesos y el número de grupos de investigación tuvo un incremento del 27% (Colciencias, 2018).

No obstante, el informe ejecutivo de la OCDE (Estudios de la OCDE de las políticas de innovación: Colombia) resalta la importancia de las mejoras incrementales hasta las novedades radicales aumentando la sostenibilidad, todo a partir de la de la riqueza de la biodiversidad colombiana. (OCDE, 2014). El mismo informe señala que la implementación de cambios profundos en estructura y alcance convirtiendo la innovación en prioridad en todas las áreas productivas del país.



Figura 3. Línea del tiempo de la innovación en Colombia. Fuente: Elaboración propia.

Aunque los avances y el crecimiento es alentador, un informe de Confecámaras argumenta que entre enero y septiembre del 2018 la creación de empresas tuvo un crecimiento de 2,1% de las cuales el 38% fueron empresas dedicadas al comercio, servicios y comida 16% y tan solo el 5% a actividades profesionales técnicas o científicas, estas cifras nos llevan a

concluir que son muy pocas las industrias colombianas que se atreven a innovar encontrándonos por debajo de países como Brasil, Chile o Argentina. (Confecamaras, 2018)

El informe anual de indicadores de ciencia y tecnología revela que la inversión pública paso de 47.01% en el año 2000 al 27.25% en 2018 mientras que la inversión privada paso del 49.54% a 72.23% en el mismo periodo, por su parte las instituciones educativas, en inversión pasaron del 37.97% en 2000 al 12.33% en 2018 (Cotte Poveda & Martínez Pardo, 2019).

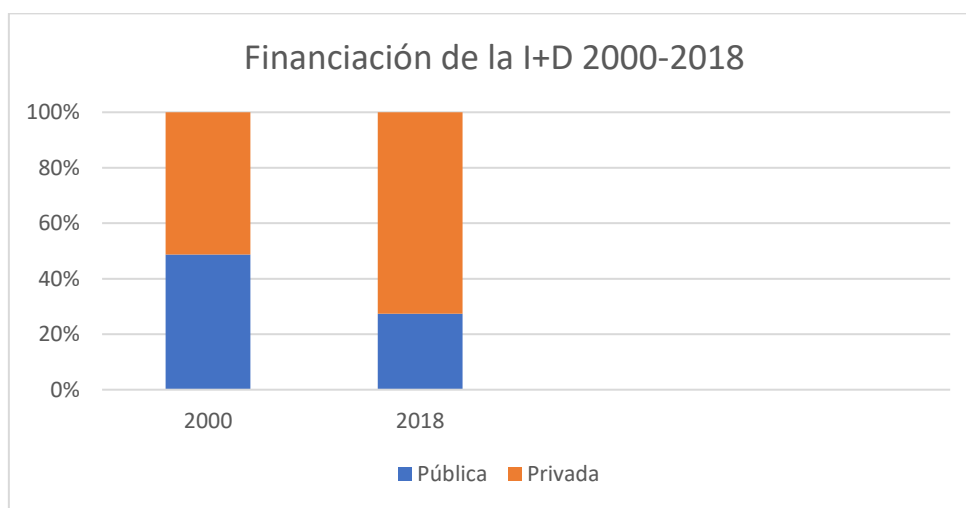


Figura 4. Inversión de la I+D por tipo de recurso. Fuente: Elaboración propia.

Adicional a los números anteriores es relevante mencionar que Colombia, aunque ha mejorado en los últimos años aún se encuentra muy lejos de países como Brasil, México y Chile ubicándose en el puesto 50 en la producción de publicaciones científicas (SCI Mago, 2018).

2.4.Marco Legal

2.4.1. Política Publica de Innovación.

Según (Montenegro, 2017) la política de estado en materia de innovación, ciencia y tecnología debe estar legitimidad por la capacidad técnica la cual se concreta desde el plan del

estado y su capacidad real de liderar su política de estado, así mismo requiere del apoyo de organismos con capacidad tanto técnica como de coordinación intersectorial.

Para la OCDE Colombia ha progresado en desarrollo económico y social y para ello determina la innovación como punto clave y punto de partida para desarrollar nuevas actividades económicas, estimular la productividad y diversificar la producción agrícola (OCDE, 2014), del mismo modo afirma de la necesidad de situar al sector empresarial en el centro del sistema de innovación, situación que ayudaría a mejorar los bajos niveles de innovación de las empresas colombianas, además de convertir al sector empresarial en la primera fuente de financiación de universidades y centros de investigación.

Como se menciona anteriormente la política pública se inicia con la creación de Colciencias en 1968, posteriormente la ley 29 de 1990 definía la política nacional de ciencia y tecnología, para el año 2000 el documento Compes 3080 definió la política de ciencia y tecnología del 2000 al 2002. (Arbeláez & Parra Torrado, 2011), luego el decreto 2828 de 2006 creo el Sistema Nacional de Competitividad *SNC* cuyo fin era coordinar las actividades tanto públicas como privadas para mejorar la posición competitiva del país, el *SNC* permaneció activo hasta el 2012 cuando fue redefinido por el decreto 1500 de 2012 tomando el nombre de Sistema Administrativo Nacional de Competitividad e Innovación. En la tabla 1 se relaciona la normatividad actual en materia de innovación en Colombia.

Tabla 1. Normatividad de la política pública de innovación. Fuente: Elaboración propia.

| Normativa | Descripción |
|---|--|
| Ley 1253 del 27 de noviembre de 2008 | Por el cual se regula la productividad y competitividad y se dictan otras disposiciones |
| Ley 1286 del 23 de enero de 2009 | Por la cual se modifica la Ley 29 de 1990, se transforma a Colciencias en Departamento Administrativo, se fortalece el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia y se dictan otras disposiciones. |

| | |
|--|--|
| Decreto Número 1649 del 2 de septiembre de 2014 | Por el cual se modifica la estructura del Departamento Administrativo de la Presidencia de la República |
| Decreto 2612 de 2013 | Por el cual se suprime y crea una Alta Consejería |
| Decreto 1953 de 2012 | Por medio del cual se crea la Comisión Intersectorial para la Gestión del Recurso Humano y se dictan otras disposiciones |
| Decreto 1500 del 13 de julio de 2012 | Por medio del cual se dictan medidas para la organización, articulación y funcionamiento del Sistema Administrativo Nacional de Competitividad e Innovación |
| Decreto 3015 del 11 de agosto de 2010 | Por el cual se suprimen y se crean unas Altas Consejerías en el Departamento Administrativo de la Presidencia de la República. |
| Decreto 1475 del 6 de mayo de 2008 | Por el cual se modifica parcialmente el decreto 2828 de 2006 y el decreto 061 de 2007 para incluir al Ministerio de Comercio Industria y Turismo como miembro de la Secretaría Técnica de la Comisión Nacional de Competitividad y como Coordinador Nacional de las Comisiones Regionales de Competitividad. |
| Decreto 0061 del 15 de enero de 2007 | Por el cual se modifica el Decreto 2828 de agosto 23 de 2006 |
| Decreto 2828 del 23 de agosto de 2006 | Por el cual se organiza el Sistema Administrativo Nacional de Competitividad y se dictan otras disposiciones |
| Decreto 1616 de 2005 | Por el cual se crea una Consejería en el Departamento Administrativo de la Presidencia de la República. |
| CONPES 3956 de 2019 | Política de Formalización Laboral |
| CONPES 3957 de 2019 | Política Nacional de Laboratorios |
| CONPES 3668 de 2017 | Informe de seguimiento a la política nacional de informe de seguimiento a la política Nacional de Competitividad y Productividad. |
| CONPES 3439 de 2006 | Institucionalidad y Principios Rectores de Política para la Competitividad y Productividad |

| | |
|----------------------------|---|
| CONPES 3582 de 2009 | Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación |
| CONPES 3527 de 2008 | Política Nacional de Competitividad y Productividad |
| CONPES 3866 de 2016 | Política Nacional de Desarrollo Productivo |

2.4.2. Sistema Nacional de Innovación SNI

El documento de política nacional de ciencia tecnología e innovación No 1602 y La OCDE convergen en definir un Sistema nacional de innovación como el conjunto de organizaciones e instituciones de un país que influye en el desarrollo, difusión y uso de diferentes tipos de conocimiento. (Colciencias, 2016) (OCDE, 2014).

En Colombia el Sistema Nacional de Innovación (SNI) es un sistema abierto, no excluyente, del cual forman parte todos los programas, estrategias y actividades de ciencia y tecnología, independientemente de la institución pública o privada o de la persona que los desarrolle, actualmente Colciencias ejerce la Secretaría Técnica y Administrativa del Sistema, así como la entidad rectora del sistema. (Colciencias, 2019).

Es importante resaltar 3 elementos principales en un SIN los cuales se pueden interrelacionar como se observa en la gráfica 5, el primero es la producción que se encuentra a cargo de universidades, institutos y centros de investigación; como segundo elemento tenemos la transferencia del conocimiento a través de parques tecnológicos, oficinas de transferencia de resultado, encuentros de semilleros de investigación; el tercer elemento es la puesta en marcha aplicado principalmente por las empresas. (Colciencias, 2018). Los elementos de un SNI se complementan entre ellos mismos en la medida que avanzan en los procesos de aprendizaje y se acumula crecimiento (Turriagos Hoyos & Hernández Salazar, 2011)

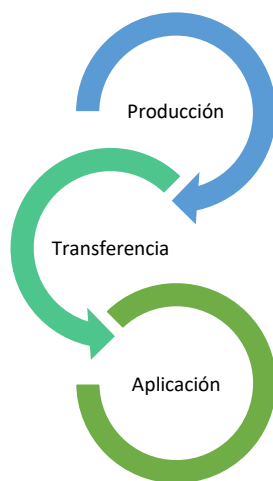


Figura 5. Elementos del SNI. Fuente: Elaboración propia.

2.4.3. Sistema Nacional de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación

En Colombia el SNI está conformado por el Sistema Nacional de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación SNCTeI, este comprende el conjunto de leyes, políticas, estrategias, metodologías, técnicas y mecanismos, que implica la gestión de recursos humanos, materiales y financieros de las entidades de la administración pública en coordinación con los del sector privado, así como las entidades del Estado responsables de la política y de la acción en los temas relacionados con la política competitividad, productividad e innovación. (Colombia competitiva.gov).

Adicionalmente a los elementos de un SNI el SNCTeI agrega un nuevo elemento, *mentalidad y cultura de la Ciencia Tecnología e Innovación*, en este grupo se encuentran los centros de ciencia y las organizaciones que fomentan el uso y la apropiación de la CTeI, los actores de SNCTeI están regulados por el documento de política nacional de ciencia, tecnología e innovación que fue adoptado mediante la resolución 1473 de 2016 de Colciencias y se convierte en la puerta de entrada para que los diferentes grupos de investigación, centros de desarrollo tecnológico y unidades empresariales puedan participar en los diferentes programas y convocatorias de Colciencias mediante los cuales también se asignan recursos.

En la tabla 2 encontramos las 25 entidades que conforman el SNCEI y en la gráfica 6 el organigrama.

Tabla 2. Entidades que conforman el SNCEI. Fuente: Elaboración Propia.

| Entidades que conforman el SNCEI |
|---|
| Presidencia de la República |
| El Ministro de Comercio, Industria y Turismo |
| Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación – Colciencias |
| Consejo Privado de Competitividad |
| Confederación Colombiana de Cámaras de Comercio- Confecámaras |
| Departamento Nacional de Planeación |
| El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones |
| El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural |
| El Ministro de Educación Nacional |
| Servicio Nacional de Aprendizaje - Sena |
| El Ministerio de Hacienda y Crédito Público |
| El Ministerio de Justicia y del Derecho |
| El Ministerio de Salud y Protección Social |
| El Ministerio de Trabajo |
| El Ministerio de Minas y Energía |
| El Ministerio de Transporte |
| Asociación Colombiana de Universidades - ASCUN |
| Asociación Colombiana de Instituciones de Educación Superior con educación tecnológica – ACIET |
| Bancóldex |
| Procolombia |
| DIAN |
| Departamento Administrativo de la Función Pública – DAFP |
| Federación Colombiana de Municipios |
| Federación Colombiana de Departamentos |
| iNNpulsa Colombia |

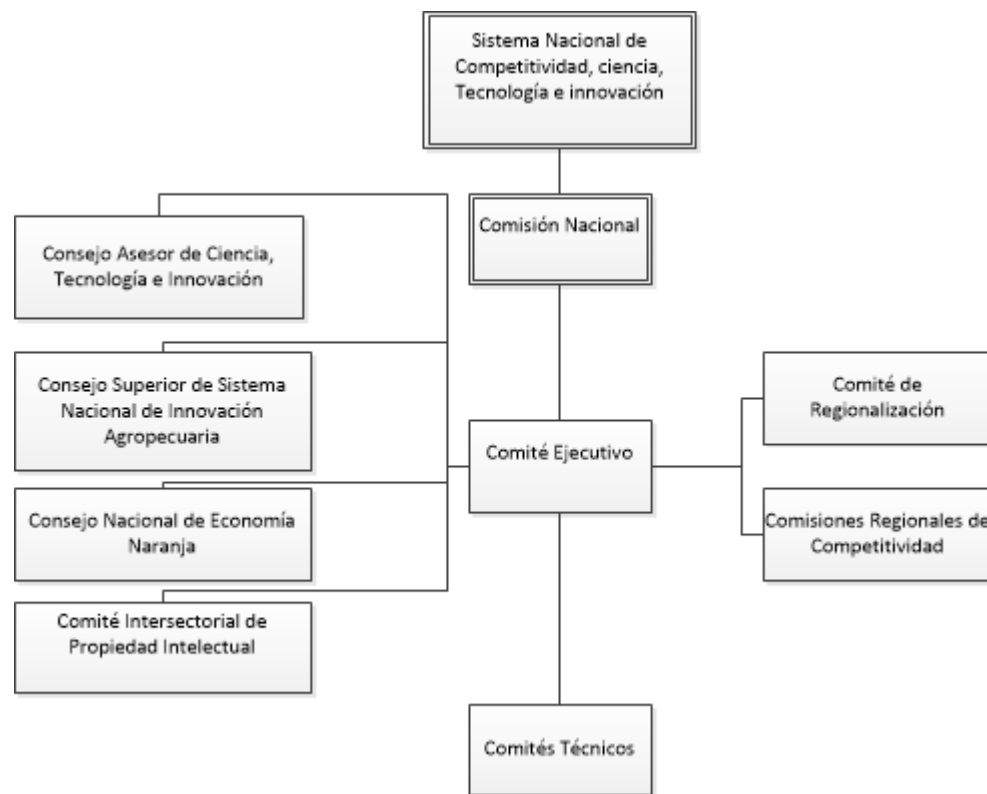


Figura 6. Organigrama SNCTeI. Fuente: Elaboración propia.

2.4.4. Comités Técnicos

Los comités técnicos tienen como objetivo la elaboración de los diferentes documentos de carácter técnico y político para la coordinación de las actividades de la Comisión Nacional de Competitividad e Innovación, los comités técnicos son:

- Desarrollo Productivo.
- Ciencia, tecnología e innovación.
- Recurso Humano.
- Formalización empresarial y laboral.
- Logística, comercio exterior.
- Mejora normativa.
- Facilitación de universidades.
- Subsistema nacional de calidad.

Capítulo 3.

3.1. Metodología

El desarrollo de esta monografía se basó en el desarrollo de investigación bibliográfica con el fin de introducir los conceptos de innovación y como emplearlos para identificar las características y resultados del análisis a partir del informe 2018 del *GII*.

Para determinar el proceso de búsqueda de información se siguieron los siguientes pasos:

Se estableció lo que requeríamos investigar, lo que sabemos del tema, lo que debemos entender del tema.

Seleccionar las fuentes de información, para lo cual se establecieron las búsquedas desde dos enfoques, el primero en información tomada de los sitios web de las entidades públicas y privadas que trabajan en innovación, emprendimiento, investigación y desarrollo.

El segundo con ayuda de la biblioteca virtual de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, se tomó los resultados de la búsqueda del motor de búsqueda en base de datos EBSCO HOST figura 7. Para la búsqueda avanzada se emplearon los operadores booleanos AND y OR, con ayuda de los siguientes campos opcionales:

TX: Texto Completo

AU: Autor

TI: Título

SU: Términos temáticos



Figura 7 Motor de búsqueda EBSCO. Tomado de <https://stadium.unad.edu.co/>

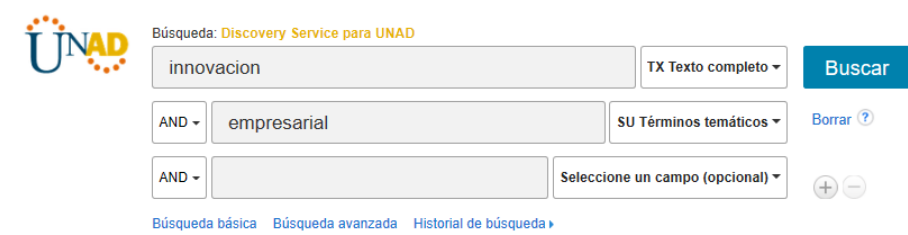


Figura 8. Ejemplo de búsqueda avanzada. Tomada de <http://eds.a.ebscohost.com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/eds>

Los resultados incluyen artículos publicados entre los años 2000 a 2019, los proveedores utilizados fueron, BASE, OAlster, Dialnet Plus, Gale Academic, Scielo, Gredos, Ebook index y fuentes académicas.

Las fuentes de información se tuvieron en cuenta de la siguiente manera:

Tabla 3. Fuentes de Información. Elaboración propia.

| Fuentes Primarias | Fuentes Secundarias | Fuentes terciarias |
|-------------------|----------------------------|--------------------------------|
| Monografías | Artículos recopilados | Bibliografías de Bibliografías |
| Revistas | Revisiones y Bibliografías | Estados de la cuestión |
| Compilaciones | Reseñas bibliográficas | Tesauros |
| | Revistas | |
| Nivel II | Nivel I y II | Nivel I y II |

Para la revisión de las fuentes seleccionadas se utilizó la metodología *tabla de revisión analítica especializada* con los siguientes campos:

- Consecutivo
- Tipo de publicación (libro, artículo, ponencia, material digital, grabación)
- Autores De La Publicación
- Año de publicación
- Título de la publicación
- Descripción de la Publicación
- Sitio de búsqueda
- Observaciones
- Palabras Clave

Figura 9. Ejemplo de la tabla analítica especializada. Elaboración propia.

| CONSECUTIVO | TIPO DE PUBLICACIÓN (LIBRO, ARTÍCULO, PONENCIA, MATERIAL DIGITAL, GRABACIÓN) | AUTORES DE LA PUBLICACIÓN | AÑO DE PUBLICACIÓN | TÍTULO DE LA PUBLICACIÓN | DESCRIPCIÓN DE LA PUBLICACIÓN | SITIO DE BÚSQUEDA | OBSERVACIONES | PALABRAS CLAVE |
|-------------|---|---------------------------|--------------------|--|---|---|---|--|
| 4 | Artículo | Carabelli, Patricia | 2017 | Reflexiones sobre ciudadanías locales, regionales y cosmopolitas en el marco de las Relaciones Internacionales de una economía globalizada | En la economía global los Estados se rigen mediante acuerdos y tratados realizados en el marco del Derecho Internacional. Sin embargo, en las Relaciones Internacionales aún no existe garantía de relaciones pacíficas entre Estados. Analizamos distintas perspectivas existentes en torno a la paz mundial y nos preguntamos si la existencia de ciudadanías locales, regionales y cosmopolitas redundaría en una mayor solidaridad entre pueblos y cierta regulación basada en la reflexión conjunta de cuestiones que nos afectan y afectarán a todos. | http://bibliotecavirtual.unad.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=redbas&ANI=redbas.9083858&lang=es&site=eds-live&scope=site | Reflexiones sobre las relaciones internacionales así como la paz mundial y su aplicación en la economía. | citizenship, cosmopolitan, global economy, relaciones internacionales. |
| 5 | Artículo | Monsalve, Y | 2018 | 2,1% aumentó la creación de empresas en Colombia entre enero y septiembre del 2018 | artículo de CONFECÁMARAS en la cual se hace una descripción del Informe de Dinámica Empresarial de Confecámaras, se informa el número de empresas creadas, a cual sector de la economía pertenecen, también hace un reporte del número de empresas cerradas. | http://www.confecamaras.org.co/noticias/665-2-1-aumento-la-creacion-de-empresas-en-colombia-entre-enero-y-septiembre-del-2018 | Es un informe realizado por Confecámaras durante el periodo de enero y septiembre de 2018. Se presentan cifras concretas e indicadores sobre la creación de empresas en el periodo estudiado. | Empresa, creación, actividad económica. |

3.1.1. Obtención de datos del GII

El informe oficial del GII se obtiene del sitio oficial

<https://www.globalinnovationindex.org/Home>

también se puede descargar directamente en formato PDF versión en inglés desde siguiente enlace:

https://www.globalinnovationindex.org/userfiles/file/reportpdf/GII-2018_Oct_Executive.pdf

Desde el sitio oficial de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual WIPO también es posible obtener el informe siguiendo el enlace:

https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2018.pdf

The screenshot shows the official WIPO website for the Global Innovation Index 2018. The header includes the OMPI logo and navigation links for Prensa, Reuniones, Contacto, Portal de PI, and Español. A search bar is located on the right. The main content area features the title 'Global Innovation Index 2018' and the subtitle 'Energizing the World with Innovation'. Below this, it lists the authors as Cornell University, INSEAD, and WIPO, and the publication year as 2018. The license is indicated as CC BY-NC-ND. A description of the index is provided, stating it covers 126 countries and economies, using 80 indicators to explore innovation from a political, educational, infrastructural, and entrepreneurial perspective. It also mentions the index's focus on the energy innovation landscape for the next decade and its examination of energy production, storage, distribution, and consumption. A sidebar on the right offers download options in English, Chinese, and Portuguese, as well as a link to purchase a printed copy.

OMPI
ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL

Prensa | Reuniones | Contacto | Portal de PI | Español ▾

Servicios de PI | Política | Cooperación | Conocimiento | Sobre la PI | La OMPI

Buscar en nuestra web 🔍

Inicio > Conocimiento > Publicaciones

Global Innovation Index 2018

Energizing the World with Innovation

Autor(es): Cornell University, INSEAD, WIPO | Año de publicación: 2018

Tipo de licencia:

El Índice Mundial de Innovación 2018 proporciona indicadores detallados de los resultados de la innovación en 126 países y economías de todo el mundo. Por medio de sus 80 indicadores se explora la innovación desde una perspectiva amplia, que incluye el entorno político, la educación, la infraestructura y el desarrollo empresarial. El Índice 2018 analiza el panorama de la innovación energética de la próxima década e identifica posibles avances en ámbitos como el de la producción, el almacenamiento, la distribución y el consumo de energía. También examina la forma en que se producen los avances en innovación en el nivel de base y describe el auge de los sistemas de energías renovables a pequeña escala.

Descargar

- English
- Versión resumida
- 中文
- Português

Compre un ejemplar impreso

- English
- 中文
- Português

Figura 10. Acceso al GII desde el sitio oficial de WIPO

Aunque el informe no se encuentra disponible en español, se puede descargar en forma completa en inglés o también en su versión resumida en portugués y chino, si se prefiere en forma impresa también se puede comprar en idioma inglés, chino y portugués.

Una forma de poder consultar resultados de manera fácil y práctica del informe es a través de la aplicación oficial para sistema operativo Android, la App, aunque en idioma inglés es ágil e intuitiva y permite no solo visualizar los datos del 2018 si no comparar datos o métricas con informes de años anteriores ayudando a realizar un análisis de la evolución de Colombia.



Global Innovation Index

Soumitra Dutta

Desinstalar

Abrir

Novedades •

Última actualización: 22 nov. 2019



Access to data and insights of the annual Global Innovation Index

Valora esta aplicación

Da tu opinión a los demás



[Escribir una reseña](#)

Contacto del desarrollador



Sitio web



Correo electrónico

duttasoumitra@hotmail.com



Política de Privacidad

Figura 11. Pantallazo de instalación del GII en dispositivos móviles.

La App se puede descargar directamente desde la tienda Play Store o siguiendo el siguiente enlace:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.gii>

Capítulo 4.

4.1. Índice Global de Innovación GII.

El Índice Global de Innovación GII (Global Innovation Index) es un informe realizado por la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), la universidad de Cornell, y la escuela de negocios INSEAD en el cual se mide las capacidades en innovación de las economías del mundo. (Colombia Competitiva, s.f.), el informe nació con la idea de un profesor de INSEAD de establecer unas métricas diferentes a las usadas comúnmente para medir la innovación en el mundo, cabe recordar la relevancia que implica la medición de la innovación (OECD/Eurostat, 2018)

El Informe 2018 se establece a partir de 80 indicadores en los que se analizan la calidad de las universidades, microfinanzas y capital del riesgo, capacidades de innovación y resultados medibles. (INSEAD, 2018).

El GII, que cuenta con 11 versiones y cuya primera versión fue publicada en 2007, para su edición 2018 analiza el panorama de la innovación energética en la próxima década desde los entornos de producción, almacenamiento, distribución y consumo, para esto se analizaron 126 países entre los que se encuentra Colombia (WIPO, 2018), estos 126 países corresponden al 90% de la población mundial y al 96% del PIB mundial.

El resultado final de la evaluación corresponde al *ÍNDICE* de innovación, este se divide en dos subíndices, el primero corresponde a las entradas o insumos, el segundo a las salidas o resultados (Colombia Competitiva, s.f.), estos dos grupos se componen de siete pilares, cinco en el grupo de insumos y dos en el grupo de salidas, que a su vez se dividen en tres sub pilares que están compuestos con mínimo dos y máximo cinco indicadores (globalinnovationindex.org, 2018).

El subíndice de entrada toma elementos de la economía que permiten realizar actividades innovadoras mientras que el subíndice de salida toma el resultado de actividades innovadoras dentro de cada economía, La puntuación general del GII es el promedio simple de los subíndices de entrada y salida.

4.1.1. Los Pilares del GII

Los pilares son la forma en la que se agrupan los 80 indicadores, cada pilar es el resultado del promedio ponderado de cada uno de sus subpilares (cada pilar está compuesto de 3 subpilares), a su vez cada subpilar se calcula como el promedio de sus indicadores individuales.

Tabla 4. Clasificación de los pilares según el subíndice. Fuente: Elaboración propia.

| Pilar | Sub Índice |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| Instituciones | Entrada de Innovación |
| Capital Humano e Investigación | |
| Infraestructura | |
| Sofisticación del Mercado | |
| Sofisticación de Negocios | |
| Conocimiento y Salidas tecnológicas | Salida o Producción de Innovación |
| Salidas Creativas | |

4.1.2. Los Indicadores.

Aunque el Centro Común de Investigación de la Comisión Europea ha revisado la complejidad de los indicadores de los cuales han surgido propuestas que han sido aceptadas para la elaboración del GII y otras recomendaciones que serán tenidas en cuenta para el informe 2019 (globalinnovationindex.org, 2018), entre las revisiones del 2017 para el informe 2018 (cada versión del GII parte de las recomendaciones del informe anterior), las economías analizadas deben tener una cobertura mínima de datos simétricos de al menos 35 indicadores en el Subíndice de entradas de Innovación y 18 indicadores en el Subíndice de resultados de Innovación, y debe tener puntajes de al menos dos sub pilares por pilar.

La forma en que se agrupan los indicadores se encuentra en la tabla 3, los datos duros son obtenidos de fuentes públicas y privadas como las naciones unidas, la organización mundial de la propiedad intelectual, centro de investigación conjunta de las Unión Europea, Bureau van Dijk (BvD), Thomson Reuters, IHS Global Insight, Wikimedia Foundation y AppAnnie. Los indicadores compuestos y datos de índice se basan en información de agencias

especializadas e instituciones académicas entra las que se destacan el Banco Mundial, La Unión Internacional de Telecomunicaciones y La Universidades de Columbia y Yale, los índices fueron normalizados para evitar duplicar variables y efectos distorsionados a causa de efectos estadísticos. Los datos de la encuesta se extraen de la Encuesta de Opinión Ejecutiva (EOS) del Foro Económico Mundial, las preguntas de la encuesta están redactadas para captar las percepciones subjetivas sobre temas específicos; se retuvieron cinco preguntas de EOS para capturar fenómenos vinculados a actividades innovadoras para las cuales no existen datos concretos o tienen una cobertura de economía baja.

Tabla 5. Clasificación de los indicadores. Fuente: Elaboración propia.

| Grupo | Categorías | Cantidad de indicadores |
|-------|---|-------------------------|
| I | Datos cuantitativos / objetivos / datos duros | 57 |
| II | Indicadores compuestos / datos de índice | 18 |
| III | Encuesta / datos cualitativos / subjetivos / datos suaves | 5 |

Los indicadores comprenden las métricas que miden los pilares que al final del ejercicio se traducen en el índice de innovación y que a la postre permite ranquear las 126 economías analizadas, cada indicador puede ser relativo de acuerdo al tipo de economía y su población, precio interno bruto, del mismo modo los resultados pueden discutirse con respecto a cada país debido a la variedad de cada uno en función de los factores anteriormente mencionados (Pulido, 2018).

Tabla 6. Indicadores utilizados en el GII. Fuente: Elaboración propia.

| Ítem | Indicador | Sub pilar | Pilar | Sub índice |
|------|-------------------------------------|-------------|---------------|----------------------------|
| 1 | Estabilidad y política de seguridad | Entorno | INSTITUCIONES | S DE INNOVACIÓN ENTRADA |
| 2 | Eficacia del Gobierno | Político | | |
| 3 | Calidad Regulatoria | Entorno | | |
| 4 | Estado de derecho | Regulatorio | | |

| | | | |
|----|--|---|--------------------------------|
| 5 | Costo del despido por despido, semanas de sueldo | | |
| 6 | Facilidad de Iniciar un Negocio | Entorno Empresarial | CAPITAL HUMANO E INVESTIGACIÓN |
| 7 | Facilidad para resolver la insolvencia | | |
| 8 | Gasto en educación | Educación | |
| 9 | Financiamiento del gobierno | | |
| 10 | Esperanza de vida escolar, años | | |
| 11 | Escalas de PISA en lectura, matemáticas y ciencias | | Educación terciaria |
| 12 | Proporción alumno-profesor, secundaria | | |
| 13 | Matrícula terciaria | | |
| 14 | Licenciados en ciencias e ingeniería | | |
| 15 | Movilidad de entrada terciaria | | |
| 16 | Investigadores | Investigación y desarrollo (I + D) | INFRAESTRUCTURA |
| 17 | Gasto bruto en I + D | | |
| 18 | Compañías globales de I&D, top 3 | | |
| 19 | Clasificación de la universidad, puntaje promedio top 3 | | |
| 20 | Acceso a las TIC | Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) | |
| 21 | Uso de las TIC | | SOSTENIBILIDAD ecológica |
| 22 | Servicio en línea del gobierno | | |
| 23 | E-participación | | |
| 24 | Potencia eléctrica | Infraestructura general | |
| 25 | Desempeño logístico | | |
| 26 | Formación bruta de capital | | Crédito |
| 27 | PIB / unidad de uso de energía | Sostenibilidad ecológica | |
| 28 | Desempeño ambiental | | |
| 29 | Certificados ambientales ISO 14001 | | |
| 30 | Facilidad de obtener crédito | | |
| 31 | Crédito interno al sector privado | | Inversión |
| 32 | Préstamos brutos de micro financiación | | |
| 33 | Facilidad de proteger a los inversionistas minoritarios | | |
| 34 | Capitalización de mercado | | |
| 35 | Operaciones de capital de riesgo | | |
| 36 | Tipo arancelario aplicado, media ponderada | Comercio, competencia y escala de mercado | SOFISTICACIÓN EMPRESARIAL |
| 37 | Intensidad de la competencia local | | |
| 38 | Escala del mercado interno | | |
| 39 | Empleo intensivo en conocimiento | Trabajadores del conocimiento | |
| 40 | Empresas que ofrecen capacitación formal | | |
| 41 | GERD realizado por negocio | | Enlaces de innovación |
| 42 | GERD financiado por negocios | | |
| 43 | Mujeres empleadas con títulos avanzados | | |
| 44 | Colaboración en la investigación universidad / industria | | |

| | | | |
|----|--|------------------------------|--|
| 45 | Estado de desarrollo del clúster | | |
| 46 | GERD financiado por el exterior | | |
| 47 | Acuerdos de alianza estratégica | | |
| 48 | Familias de patentes 2+ oficinas | | |
| 49 | Pagos de propiedad intelectual | Absorción de conocimiento | |
| 50 | Importaciones netas de alta tecnología | | |
| 51 | Importaciones de servicios de TIC | | |
| 52 | Entradas netas de IED | | |
| 53 | Investigación del talento | | |
| 54 | Patentes por origen | Creación de conocimiento | PRODUCTOS DE TECNOLOGÍA Y CONOCIMIENTO |
| 55 | Patentes PCT por origen | | |
| 56 | Modelos de utilidad por origen | | |
| 57 | Artículos científicos y técnicos | | |
| 58 | Índice H de documentos citables | | |
| 59 | Tasa de crecimiento de PPA \$ PIB / trabajador | Impacto del conocimiento | |
| 60 | Nuevos negocios | | |
| 61 | Gasto en software | | |
| 62 | Certificados de calidad ISO 9001 | | |
| 63 | Manufacturas de alta y media alta tecnología | | |
| 64 | Recibos de propiedad intelectual | Difusión del conocimiento | |
| 65 | Exportaciones netas de alta tecnología | | |
| 66 | Exportaciones de servicios de TIC | | |
| 67 | Salidas netas de IED | | |
| 68 | Marcas por origen | Activos intangibles | SALIDAS CREATIVAS |
| 69 | Diseños industriales por origen | | |
| 70 | Creación de modelos de negocio y TIC | | |
| 71 | TIC y creación de modelos organizativos | | |
| 72 | Exportaciones de servicios culturales y creativo | Bienes y servicios creativos | |
| 73 | Largometrajes nacionales | | |
| 74 | Mercado de entretenimiento y medios | | |
| 75 | Impresión y otros medios | | |
| 76 | Exportaciones de bienes creativos | | |
| 77 | Dominios genéricos de nivel superior | Creatividad online | |
| 78 | Código de país TLDs | | |
| 79 | Ediciones de Wikipedia | | |
| 80 | Creación de aplicaciones móviles | | |

SALIDAS DE INNOVACIÓN

Los 80 indicadores se normalizaron en el rango [0, 100], con puntuaciones más altas que representan mejores resultados. La normalización se realizó de acuerdo con el método min-máx., donde los valores mínimo y máximo fueron dados por los valores mínimo y máximo de las muestras indicadoras respectivamente, excepto por los datos de índice y

encuesta, para los cuales el rango de valores de la serie original se mantuvo como mínimo y máximo. valores máximos, las fórmulas 1 y 2 fueron empleadas para calcular los valores (globalinnovationindex.org, 2018):

Buenos:

$$\frac{economy\ value - min}{max - min} * 100 \quad (1)$$

Malos:

$$\frac{max - economy\ value}{max - min} * 100 \quad (2)$$

4.1.3. Energizando el mundo con innovación

Energizing the World with Innovation, energizando el mundo con innovación, este es el enfoque que para su versión 2018 propone el Global Index Innovation que analiza la innovación en el sector energético para la próxima década en torno a su producción, almacenamiento, distribución y consumo (Fundación Emprender Futuro, 2018).

La Universidad Tecnológica de Pereira argumenta que la razón de esta orientación es el aumento de la demanda de energía en todo el mundo causado por el crecimiento de la población mundial, los altos niveles de industrialización y urbanismo (Universidad Tecnológica de Pereira, 2018), es de resaltar que los países con economías en desarrollo y emergentes son las que más aportan a la industrialización y urbanismo (globalinnovationindex.org, 2018) aun teniendo en cuenta este argumento es importante señalar que el mismo informe del GII señala que el acceso a la energía es importante para

mejorar la calidad de vida e impulsar el desarrollo económico, del mismo modo exhorta al cambio a metodologías de producción de energías más limpias y eficientes.

Tal hecho resulta tan relevante y claramente alcanzable que en su versión 11 referencia contextos específicos de distintos lugares del planeta, por ejemplo, el Almacenamiento de Energía en los Antípodas, El ecosistema de innovación en la cadena de valor energética brasileña o Singapur: un laboratorio viviente para la energía renovable, o como las energías producidas por paneles solares han tenidos avances significativos a tal punto de tener incrementos presupuestales de hasta el 500% entre 2006 y 2016.

Uno de los objetivos de desarrollo sostenible, más precisamente el objetivo 7 precisa garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible, y moderna para todos (Naciones Unidas, s.f.), las Naciones Unidas también refieren que el 13% de la población mundial no tienen acceso a servicios de electricidad y que el 60% de los gases de efecto invernadero son producidos por la energía, razón por la que el Índice Global de Innovación puede llegar a aporta con las metas de este objetivo mundial.

4.1.4. Algunos Resultados

Por octavo año consecutivo Suiza lidera el índice con un puntaje de 68,4 y una ratio de eficiencia de 0,96, la lista de los 10 primeros la completan Holanda, Suecia, Reino Unido, Singapur, Estados Unidos, Finlandia, Dinamarca, Alemania e Irlanda este último con un puntaje de 57,19 y una ratio de 0,81. Contrariamente los últimos 10 puestos son ocupados por Bolivia, Nigeria, Guinea, Zambia, Benín, Níger, Costa de Marfil, Burkina Faso, Togo y Yemen (este último con un puntaje de 15,0). En Cuanto a Latinoamérica y el Caribe los 5 primeros son: Chile, Costa rica, México, Uruguay y Colombia ubicándose en los puestos 47, 54, 56, 62 y 63 del índice respectivamente.

Tabla 7. Primeras 10 posiciones del GII. Fuente: Elaboración propia.

| Posición en el GII | Economía | Puntuación |
|--------------------|----------------|------------|
| 1 | Suiza | 68,4 |
| 2 | Holanda | 63,32 |
| 3 | Suecia | 63,08 |
| 4 | Reino Unido | 60,13 |
| 5 | Singapur | 59,83 |
| 6 | Estados Unidos | 59,81 |
| 7 | Finlandia | 59,63 |
| 8 | Dinamarca | 58,39 |
| 9 | Alemania | 58,03 |
| 10 | Irlanda | 57,19 |

Tabla 8. 10 primeros por región Latinoamérica y el Caribe. Fuente: Elaboración propia.

| GII Latinoamérica y el Caribe | | |
|-------------------------------|------------|------------|
| Posición en el GII | Economía | Puntuación |
| 47 | Chile | 37,79 |
| 54 | Costa rica | 35,72 |
| 56 | México | 35,34 |
| 62 | Uruguay | 34,2 |
| 63 | Colombia | 33,78 |
| 64 | Brasil | 34,44 |
| 70 | Panamá | 32,37 |
| 71 | Perú | 31,8 |
| 80 | Argentina | 30,65 |
| 81 | Jamaica | 30,39 |

Para el caso de Latinoamérica y el Caribe, a excepción de Chile, Uruguay y trinidad y Tobago, el resto de economías son de ingresos medios altos y bajos, mientras que Venezuela y Nicaragua no se encuentran en el índice por no aportar datos, mientras que Colombia, México, Uruguay, Brasil y Jamaica son los únicos países que mejoraron posición a pesar de obtener un puntaje más bajo con respecto al 2017 (Observatorio de Competitividad, 2018), de otro lado Burundi y Etiopia fueron excluidos del informe por disparidades estadísticas.

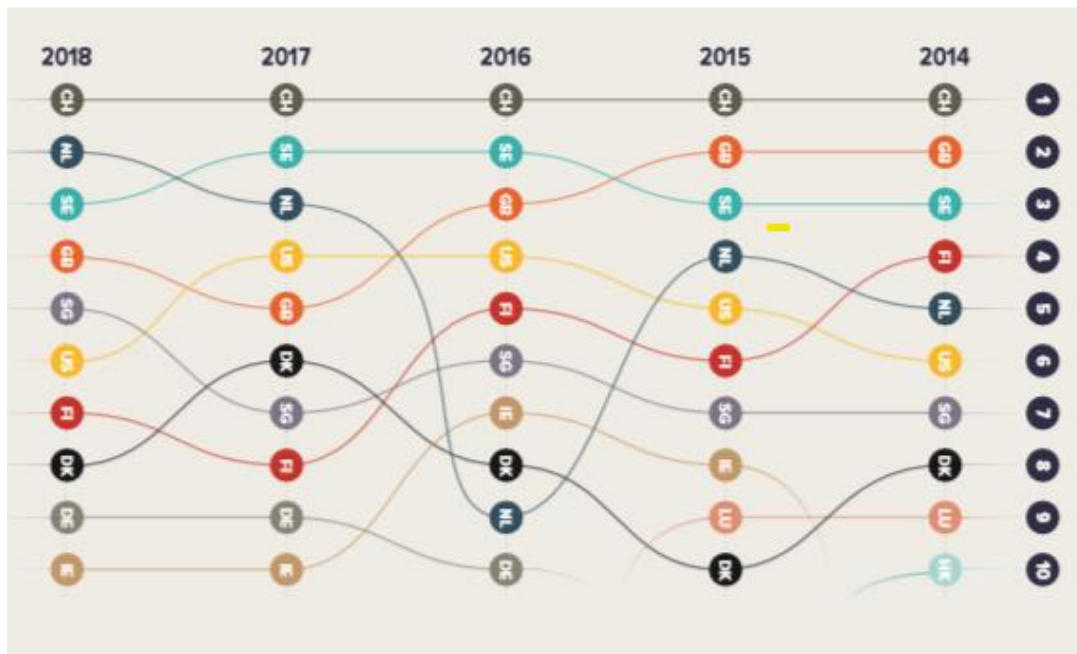


Figura 12. Evolución de los 10 primeros lugares 2014-2018. Fuente: Global Index Innovation 2018

4.2. Colombia en el GII

Colombia fue incluida por primera vez en el *GII* en el 2013 año en la cual ocupó el puesto 60 siendo su mejor posición, para el siguiente año cayó en el puesto 68, ha estado oscilando los siguientes años en ese rango para alcanzar en el 2018 el puesto 63, se resalta nuevamente que para el 2018 mejoró dos posiciones obteniendo menores puntajes con respecto al 2017.



Figura 13. Posiciones de Colombia por año. Fuente: Elaboración propia.

Para las entradas de innovación las posiciones varían entre el puesto 59 al 50 mientras que las salidas de innovación se encuentran entre los puestos 72 al 77 excepto para el año 2013 en el cual se ubicó en el puesto 65.

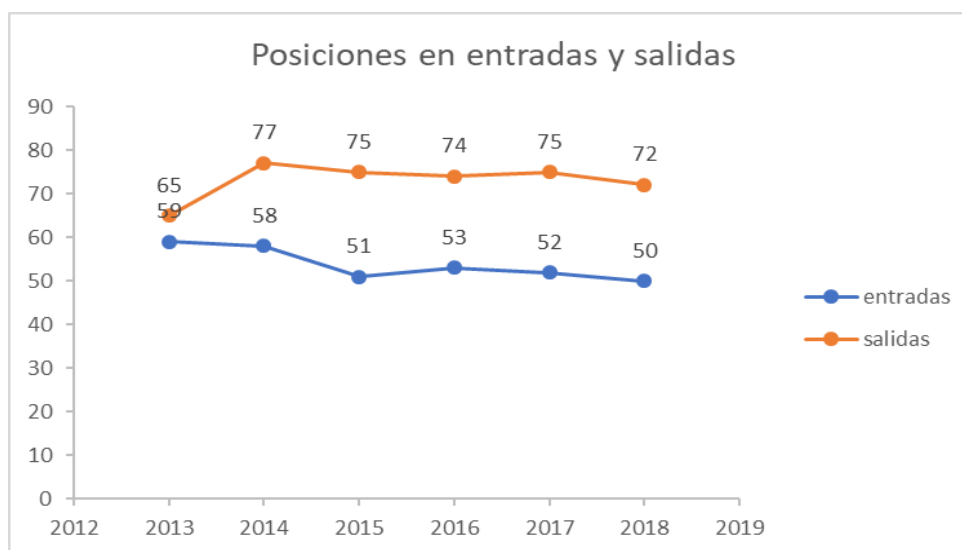


Figura 14. Posiciones Entradas y salidas de innovación. Fuente: Creación propia.

4.2.1. Colombia en el GII 2018

Para el análisis de Colombia, el Departamento Nacional de Planeación publicó el informe para Colombia, en este informe se resalta el hecho de haber ascendido 2 posiciones con respecto al informe del 2017, (sin embargo es importante seguir insistiendo en que el puntaje obtenido para el 2018 es un punto inferior al obtenido en el 2017), igualmente resalta el puesto 50 en los insumos o entradas de innovación y el puesto 72 en las salidas de innovación, en ambos casos (entradas y salidas) presenta una muy pequeña mejoría.

La figura 10 permite analizar cada uno de los pilares en los cuales se puede evidenciar que los pilares mejor rankeados son el de infraestructura y satisfacción del mercado ocupando el puesto 40 en ambos pilares que hacen parte del grupo de entradas de innovación. Por otro lado, los pilares con peor comportamiento son el capital humano del grupo de entradas, los pilares de productos de innovación y salidas tecnológicas del grupo de salidas.

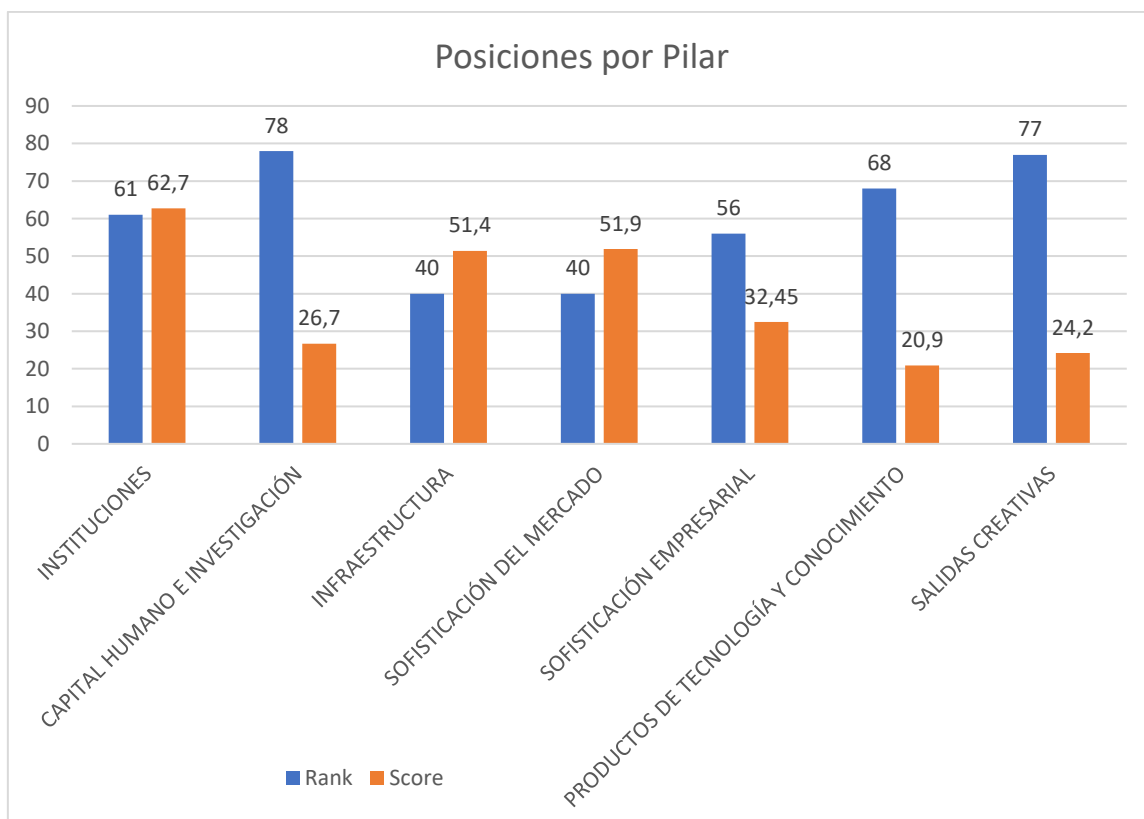


Figura 15. Posiciones por pilar. Fuente: Elaboración propia.

Es importante tener en cuenta que en el pilar de capital humano e investigación el sub pilar de educación es el peor ubicado con bajos índices de inversión respecto al PIB, bajos índices de inversión por parte del gobierno, malos resultados en las pruebas PISA. Por su parte la salida de innovación se ve afectada por los bajos números en creación y difusión de conocimiento.

El pilar instituciones (se puede observar en la figura 11) en la que se aprecia el entorno empresarial se encuentra bien posicionado, sin embargo, no se encuentra favorecido por el entorno regulatorio ni por el entorno político los cuales son afectados por la política de seguridad y la debilidad del estado social de derecho.

Por otro lado el capital humano e investigación se ve afectado por el sub pilar de educación teniendo su peor registro en la proporción alumno-profesor en secundaria acompañado de un bajo gasto y poco financiamiento por parte del gobierno con tan solo el 15% del PIB mientras que en los países rankeados en los primeros lugares este rubro llega hasta el 25% de PIB, a estos escasos números se le arrima el bajo gasto en I+D que tan solo llega al 0,3% del PIB, finalmente la ubicación (101) del indicador de estudiantes extranjeros afecta notablemente el sub pilar.

El pilar de infraestructura es uno de los mejores posicionados, en este pilar obtuvieron buenos puntajes los servicios en línea gubernamentales, así como la participación ciudadana de estos servicios, la sostenibilidad ecológica fue el mejor sub pilar ubicado ocupando el puesto 11 gracias al PIB/unidad de uso de energía y la creciente demanda de certificados ambientales basados en la norma ISO 14001.

La sofisticación del mercado goza de buen posicionamiento, en este pilar se destaca la facilidad para obtener un crédito, la intensidad de la competencia local, los préstamos de micro financiación, la facilidad para proteger inversionistas minoritarios. Por el contrario, los créditos al sector privado y los aranceles aplicados no salieron bien librados.

La sofisticación empresarial, aunque se encuentra en posiciones por encima de la posición general encuentra respaldo de las empresas que ofrecen conocimiento y en la absorción del conocimiento donde se destacan las importaciones de alta tecnología, el pago de propiedad intelectual y la importación de servicios TIC, las alianzas estratégicas y creación de clúster, caso contrario, son indicadores que no se encuentran bien posicionados.

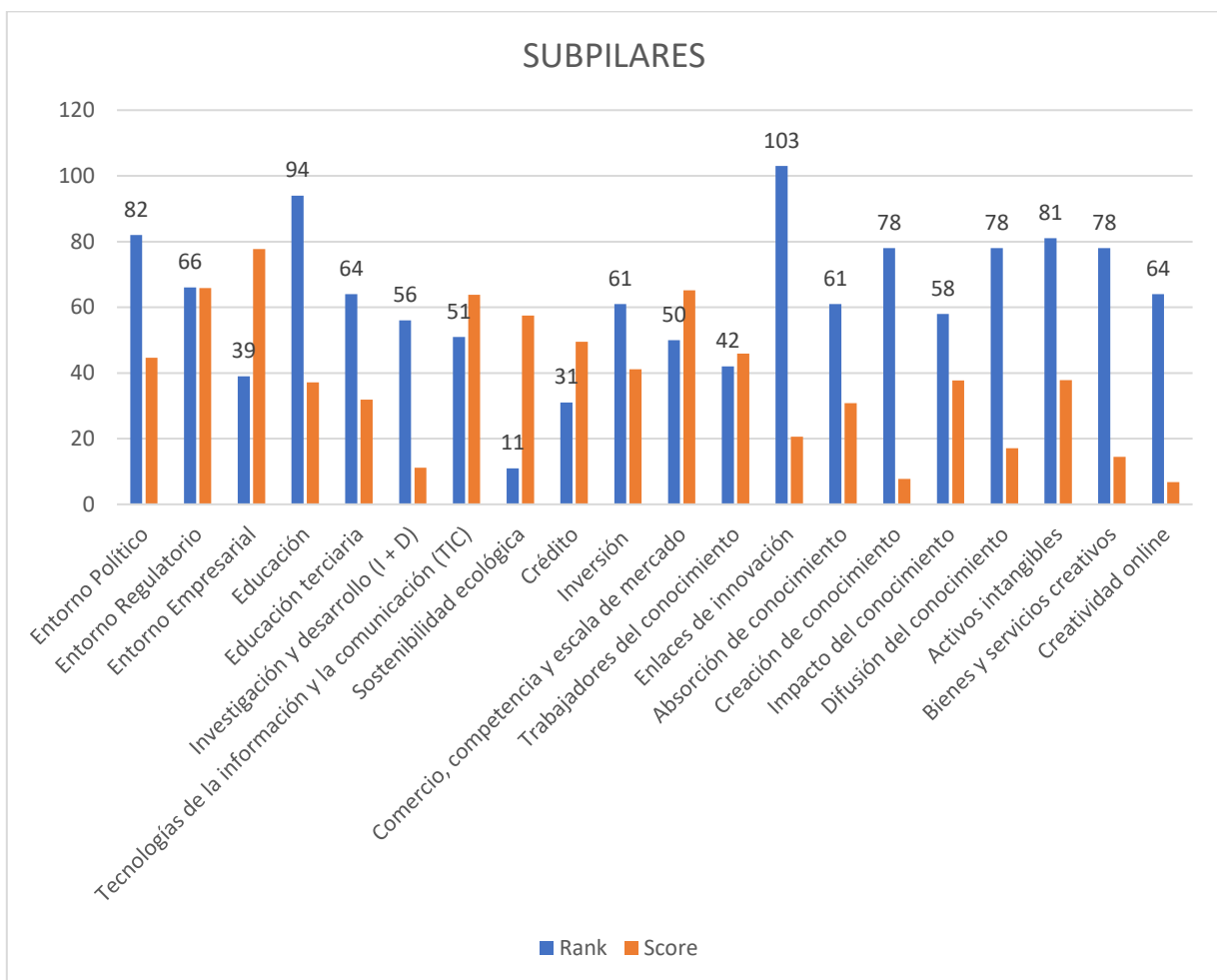


Figura 16. Ubicación de los Subpilares. Elaboración propia.


Las salidas de innovación son las peor ubicadas dentro de todo el informe respecto a Colombia, en las salidas el pilar de productos de tecnología y conocimiento los indicadores de creación de patentes, los artículos científicos, el gasto de software y las exportaciones de TIC se encuentran en posiciones poco alentadoras, el único indicador rescatable en este pilar es la producción de certificados de calidad ISO 9001 ubicándose en el punto 19 y que viene de la mano con las certificaciones ISO 14001 (ambiental) y OSHAS 18001 a través de las políticas de gestión integrada.

Finalmente, las salidas creativas muestran una pobre creación de intangibles, la creación de bienes y servicios creativos, bandera del actual gobierno, muestra números buenos en los indicadores de medios impresos y exportaciones de servicios culturales mientras que la producción de largometrajes y exportaciones de medios creativos requieren de más trabajo, en el sub pilar de creatividad online, las ediciones de Wikipedia ocupan el puesto 84, la creación de aplicaciones móviles el puesto 73.

Tabla 9. Comparación 2014-2018 por pilar. Elaboración propia

| | 2018 Rank | 2017 Rank | 2016 Rank | 2015 Rank | 2014 Rank |
|--|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Instituciones | 61 | 69 | 71 | 77 | 71 |
| Capital humano e investigación | 78 | 66 | 80 | 59 | 65 |
| Infraestructura | 40 | 44 | 35 | 39 | 40 |
| Sofisticación del mercado | 40 | 31 | 40 | 38 | 48 |
| Sofisticación empresarial | 56 | 64 | 70 | 63 | 76 |
| Productos de tecnología y conocimiento | 68 | 81 | 82 | 86 | 85 |
| Salidas creativas | 77 | 73 | 68 | 77 | 76 |

Ahora bien, en la búsqueda de desarrollo económico, el actual gobierno apunta como base del desarrollo económico a las actividades culturales y de generación de ideas agrupadas bajo el concepto de economía naranja, según La República en el 2017 se movieron 20 billones de pesos llegando al 2,3% del PIB (La Republica, 2018). Aunque probablemente resulta una



buena cifra (que indudablemente debe continuar con el apoyo del gobierno), es importante apoyar los emprendimientos con ideas innovadoras que permitan a los empresarios colombianos competir con las principales economías del globo.

Según Portafolio se espera que se incremente las inversiones en innovación, ciencia y tecnología en 1,5% del PIB, pero por ahora solo es una promesa de gobierno, es importante llegar a que estas cifras se concreten y que cada año se incremente a fin de llegar al 2% de los países miembros de la OCDE, aunque aun así sería una suma inferior teniendo en cuenta que hay países con un PIB más significativo que el de Colombia.


4.3. Factores que limitan la innovación en las empresas colombianas

4.3.1. Instituciones.

Además de la inversión es muy importante identificar, analizar y combatir los factores que impiden, primero que se dé la inversión y segundo que una vez realizada la inversión sea aprovechada por todos los actores que intervienen en cualquier proceso bien sea producción, transferencia o aplicación y más aún cuando se cuenta con una métrica como el Global Index Innovation.

Si bien la inversión es importante, este es afectado por las diferentes situaciones de seguridad, guerrillas, paramilitarismo, narcotráfico, grupos ilegales, la percepción de seguridad en las grandes ciudades y cualquier manifestación de inseguridad juega en contra de la innovación, de hecho juega en contra de cualquier posibilidad de mejora del país, el proceso de paz con las FARC es sin duda visto con buenos ojos por el mundo, otros países como Nicaragua, Irlanda, Guatemala, Indonesia, Sudáfrica han demostrado que los acuerdos de paz y finalización de sus conflictos internos permiten el crecimiento como sociedad y aumento de la inversión extranjera (Escobar Gómez, 2018).

Por otra parte la corrupción se constituye en otro factor que involucra instituciones tanto públicas como privadas afectando el desarrollo económico y social (Aldana Umaña, Alonso Torres, & Albarracín Muñoz, 2019), estos mismos autores concluyen en una



investigación que el nivel de corrupción y divulgación de información afecta el PIB y el nivel desempleo (Aldana Umaña, Alonso Torres, & Albarracín Muñoz, 2019). Caso como el de Odebrecht, Reficar, o los de la alimentación escolar demuestran que es difícil que se aprovechen de manera eficiente los recursos manteniendo el índice de corrupción en 37 (sobre 100) entre 2013 y 2017 además de altos niveles de percepción de corrupción que se mantienen e incluso llegar a pensar que es un mal incombustible (Morales-Trujillo, Martínez-Solano, & Salazar-Araujo, 2018).

4.3.2. **Capital Humano.**

En el anexo 1 del informe de 2018 del GII manifiestan que la educación y las actividades de investigación juegan un factor determinante en el desarrollo de la innovación, en este sentido se pueden presentar dos puntos de vista, la educación pública y la educación privada, la cual probablemente este enmarcada por diferencias institucionales y logros de cada sistema, sin embargo hay un desplazamiento de matrículas públicas sobre la privada como lo afirman (Guarín, Medina, & Posso, 2018), lo que señala un trabajo desde las políticas de estado en el fortalecimiento de la educación pública

En entrevista para la revista Pesquisa Javeriana, Felix Antonio Gómez afirma que las pruebas Pisa se pueden convertir en la guía para encausar la educación en el desarrollo económico del país, también señala que si bien los resultados no han sido buenos se les ha dado una connotación diferente a la que realmente tiene y se han centrado en discusiones políticas (Mayorga, 2018), de este modo se puede concluir primero el mal desempeño frente a otras economías además de ser un factor que nos mide frente a otros indicadores como el GII, segundo que el gobierno nacional no está dando la importancia frente a los resultados de las pruebas de las cuales decide voluntariamente participar como es el caso de las pruebas Pisa y el GII.

Frente a la educación superior el indicador enfatiza en los graduados en áreas como ciencia e ingeniería que finalmente aportan al desarrollo de la innovación, en este sentido

Palacios, Villalba, Ramirez y Burgos concluyen en la importancia de crear vínculos entre las universidades, sociedad y estado a fin de generar valor al sector productivo partiendo del éxodo de lo investigativo hacia lo social de acuerdo al ámbito en el que se desarrolla (Palacios Osma, Ramírez Montoya, Cubo Villalba, & Burgos, 2018), es decir se debe gestionar el accionar del Sistema Nacional de Innovación colombiano mediante la integración de la producción, la transferencia y la aplicación en el entorno social.

Probablemente estos resultados en educación son la cosecha de la poca inversión realizada, un informe de la revista dinero basado en cifras recopiladas por el observatorio fiscal de la universidad javeriana indica que entre 2017 y 2018 se presentó la mayor asignación de recursos por parte del gobierno nacional, pero que aun así resulta inferior comparado con los países miembros del Organismo para la Cooperación y el Desarrollo Económico OCDE presentando un déficit de \$80 billones por año (Publicaciones Semana, 2018).

4.3.3. **Hay que crear salidas de innovación.**

La innovación es un concepto que al final del ejercicio es traducido en procesos de comercialización, por ende, estamos hablando de un proceso que se aplica en las actividades industriales. (Sancho, 2007). Desde el punto de vista anterior, las organizaciones modernas no pueden pasar por alto los procesos innovadores, más aún, teniendo en cuenta el nivel vertiginoso en el que avanzamos tecnológicamente, es importante que desde el inicio en la creación de empresa se vincule dentro del sistema organizacional el departamento de I+D, establecer su responsable, las políticas de este departamento, la asignación de recursos, y sus objetivos de trabajo y la manera en cómo estos objetivos están encaminados al aporte para la consecución de las metas organizacionales, de los anteriores en el factor de reinversión es importante resaltar que por experiencias observadas, en las pequeñas industrias el empresario aún prefiere invertir en finca raíz que volver a invertir en el desarrollo de su propia empresa.

Desde la perspectiva industrial, Sancho 2007 manifiesta de la importancia de disponer de indicadores que permitan establecer situaciones favorables o desfavorables en la industria, esta afirmación entra en sintonía con el Manual de Oslo el cual recomienda medir la innovación, en tal sentido es recomendable que esta medición debe estar a cargo del SNCTeI entidad que desde sus competencias pueden establecer tanto los mecanismos como las políticas que mitiguen las dificultades del empresariado colombiano para innovar.

Otro elemento para tener en cuenta en la industria es al cliente, recordemos que el cliente tiene unas necesidades que busca satisfacer y al final del ejercicio innovador el producto debe satisfacer esas necesidades, para esto es importante conocer la opinión de los clientes para no caer en procesos fallidos. Para tal fin las opiniones deben ser recopiladas por las organizaciones las cuales se pueden apoyar en las asociaciones de consumidores. El entendimiento de lo que quieren nuestros clientes es muy importante sin embargo se debe actuar rápidamente ya que como hemos comentado las tendencias cambian rápidamente y las necesidades junto con las tendencias.

La creación de salidas de innovación es importante como resultado final, de nada sirve invertir en educación, invertir en innovación, mejorar la calidad de la educación, mejorar en seguridad si al final no se produce desarrollo económico y social, el desarrollo de productos bien sea bienes o servicios, mejorar los sistemas productivos de calidad e innovadores permitirán el acceso de Colombia a la economía globalizada, para tal efecto el apoyo del gobierno en incentivos fiscales resulta fundamental para mejorar la producción, incrementar la inversión privada (Gonzales Valencia, 2019), pero esta inversión no es solo a la producción, recordemos que lo primero es la investigación, es decir convertir la innovación en un proceso completo que, como se ha mencionado, involucre la producción – transferencia – aplicación, para cumplir con este propósito es indispensable concatenar los esfuerzos de patrocinadores, sector educativo, sector productivo y gobierno.

La producción de artículos científicos es liderada por la Universidad Nacional, seguida de la Universidad de Antioquia; pero se requiere pasar de las publicaciones locales al nivel internacional (Maz - Machado, Jimenez - Fanjul, & Villarraga Rico, 2016), también es

importante resaltar dos aspectos, primero que pese a que hay un buen número de artículos apenas ocupamos el quinto lugar en Latinoamérica, segundo el bajo impacto ya que nuestras publicaciones son poco citadas. Una problemática es planteada en el artículo *Análisis de los Indicadores de Citación de las Revistas Científicas Colombianas en el Área de Ingeniería*, donde concluyen que se presentó una dispersión de datos en el área de ingeniería a causa de la aparición de nuevas revistas (Gonzalez Sanabria, Díaz Peñuela, & Castro Romero, 2019).

En la creación de intangibles contiene métricas sobre solicitudes de patentes, creación de marcas registradas, diseños industriales y aplicaciones en TIC, si bien desde el gobierno se ha apoyado la creación de contenidos digitales con medidas como la creación de MinTic o la eliminación del IVA, en este aspecto se debe aprovechar el alto crecimiento de población digital ya que según el Departamento Nacional de Planeación en Colombia hay 2,5 millones de PYMES las cuales generan el 67% de empleos y según MinTic tan solo el 8% realiza ventas a través de internet pero si realizan compras el 26%, para el 2018 el 36% de las PYMES tenían presencia WEB ubicándose muy por debajo de la meta propuesta del 54%, por otro lado para el mismo año el uso de redes sociales por parte de las pequeñas y medianas empresas era del 38% escantándose por debajo de la meta del 54%.

Capítulo 5

Conclusiones y recomendación final

5.1. Conclusiones

El desarrollo de la economía colombiana se encuentra en búsqueda de oportunidades de crecimiento para lo cual la globalización es su apuesta más importante, para ello es importante identificar los aspectos que detienen este proceso, entre ellos el bajo nivel de inversión en innovación que tan solo llega al 0,7% del PIB, el bajo nivel de industrias que incluyen innovación en sus políticas de gestión. Pero, aunque estos datos son importantes debemos ahondar en las causas que producen estas cifras.

En el desarrollo de la monografía se analizaron los pilares y subpilares del reporte del *GII* 2018, este demuestra la tímida exploración de innovación en la economía colombiana, estas falencias son claramente evidenciadas desde la primera vinculación de Colombia al *GII* en el 2012 demostrando no solo la ausencia de innovación si no la falta de presentación de oportunidades tanto públicas como privadas que permitan cambiar la situación actual.

Dentro de los pilares más críticos encontramos 3 que afectaron directamente la posición dentro del informe, el primero las instituciones claramente afectadas por políticas débiles, así como problemas de inseguridad y corrupción. El segundo pilar es el capital humano en el cual encontramos como principal producto el sistema educativo, sin necesidad de discriminar entre pública o privada, es claro que el proceso innovador nace con la formación de investigadores en los que se fomenta el espíritu investigador desde su formación académica, la producción de profesionales en las áreas de ciencias e ingeniería con pensamiento crítico e investigativo es clave para el mejoramiento a nivel de producción de innovación. Tercero y consecuencia de los dos anteriores es la falta de salidas de innovación tanto de productos, bienes o servicios, tangibles como intangibles como de artículos científicos que mejore la producción de conocimiento como de material de consulta.

Ahora bien en los resultados obtenidos para la versión 2018 se presentó un ascenso de dos puestos, quizás para muchos resulte un pequeño pero alentador avance, sin embargo se deben tener en cuenta dos situaciones, la primera es que aunque se presentó la evolución de dos puestos hay un retroceso en el puntaje obtenido con respecto al informe anterior es decir que retrocedimos en la calificación pero hay países con peores retrocesos que nos hacen ver mejor de lo que realmente estamos, la segunda situación es que desde que Colombia participa del GII ha oscilado entre el puesto 60 y 67, si obtenemos un promedio crudo de sus participaciones ocuparía el puesto 64, es decir, no presenta evolución, tampoco retrocede lo cual para algunos parezca rescatable, para otros simplemente mediocre, sin embargo resulta lamentable que teniendo una medición que nos indica como vamos en el tema de innovación no encontremos los caminos adecuado para avanzar, resulta entonces concluyente que no avanzamos simplemente porque no queremos

Desde el punto de vista del sistema de innovación colombiano es importante resaltar los cambios que se han presentado en la evolución de este a partir de los años 50, tanto la creación de COLCIENCIAS como la constante regulación y creación de leyes para impulsar las políticas innovadoras que si bien son positivas también se debe reconocer que son un poco ineficientes dados los resultados analizados. En consecuencia, el SNCTeI debe fortalecer su presencia en la industria colombiana, no quedarse en la promulgación de normas o leyes, lograr el fortalecimiento de las instituciones del estado (investigativo, financiero, transferencia, educación, etc.) y asumir su rol como ente encargado de mejorar el rendimiento innovador del país.

5.2.Recomendación Final


Teniendo en cuenta la recomendación de la OCDE que la innovación debe ser medida para lo cual el Manual de Oslo es el referente obligado, que además presenta los lineamientos para medir la innovación a nivel empresa, (resulta importante resaltar que no mide cambios en sectores económicos ni actividades industriales), del mismo modo el *GII* presenta unas métricas que si bien pretenden ser homogéneas para todas las economías involucradas pueden presentar diferencias entre una economía y otra.

Desde el punto de vista empresarial colombiano es importante contar con métricas que identifiquen los aspectos a mejorar de acuerdo con las características propias de la industria, legislación y altibajos de la economía colombiana, actualmente el empresario colombiano cuenta con variedad de entidades tanto privadas como públicas (Innpulsa, Bancoldex, Tecnova, Tecnoparques, cámaras de comercio entre otras) para ayudar a desarrollar sus propuestas innovadoras, estas entidades que deben ser fortalecidas y difundidas dentro de la industria, para ello desde la creación de una empresa el empresario debe conocer estas organizaciones así como el esquema del SCTeI. El marco para la medición de la innovación propuesto por el Manual de Oslo propone como eje central a la empresa, su vínculo con otras empresas e instituciones públicas de innovación, el papel institucional de la empresa y como interactúa con la demanda.

Actualmente hay algunos modelos de medición de innovación, sin embargo, algunos presentan derivaciones del GII, otros basan encuestas con preguntas cerradas que no permiten obtener conclusiones que aporten mejorar el sistema de innovación, no se establecen métricas que permitan determinar las características de la empresa frente a la innovación. Para entrar en la recomendación de la OCDE, permitir obtener métricas realmente aprovechables es necesario el diseño, creación e implementación de un instrumento que permita conocer el estado actual de la innovación en una empresa para un periodo determinado, para la implementación de dicho desarrollo y dentro del importante papel que desempeña la academia considero pertinente que se mantenga la línea investigativa en materia de innovación y se

conforme un grupo interdisciplinar de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia que permita dos cosas, primero la parametrización de métricas que cubran los aspectos importante en el desarrollo de la innovación empresarial, segundo el diseño, creación e implementación de un instrumento tipo encuesta que permita medir la innovación en las empresas colombianas generando conclusiones que permitan aportar al desarrollo de la innovación en las empresas colombianas.

Es importante fomentar el espíritu investigativo en las universidades por lo cual se debe validar los actuales sistemas de fomento de la investigación, para ello se sugiere fortalecer y beneficiar los sistemas de opción de grado que involucren investigación sobre otras opciones, así como apoyar el crecimiento de los semilleros de investigación.



Referencias Bibliográficas

- Aldana Umaña, K. A., Alonso Torres, H. J., & Albarracín Muñoz, M. (2019). Influence of the indexes associated with corruption in Colombian departmental economic development ; Influencia de los índices asociados a la corrupción en el desarrollo económico departamental en Colombia. *Revistas Universidad Externado de Colombia*. doi:<https://doi-org.bibliotecavirtual.unad.edu.co/10.18601/16577175.n23.03>
- Ángel Álvarez, B. E. (2009). El concepto de innovación. *Lupa Empresarial, Business School Ceipa*, 1-17. Obtenido de <http://www.ceipa.edu.co/lupa/index.php/lupa/article/view/94/183>
- Arbeláez, M. A., & Parra Torrado, M. (2011). Innovation, R&D Investment and Productivity in Colombian Firms. doi:<<https://>
- Arias, J., & Lozada, N. (2018). Capacidad de innovación de producto y desempeño innovador: efectos moderadores de síndromes organizacionales. *Utopia y Praxis latinoamericana*, 23(81), 241-256. Obtenido de <http://search.ebscohost.com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/login.aspx?direct=true&db=zbh&AN=132310865&lang=es&site=eds-live&scope=site>
- Barrantes Reyes, A. (2012). Una mirada al Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación y las ciencias sociales en Colombia, algunos elementos claves para su reflexión. *CIFE*, 14(20). doi:<https://doi.org/10.15332/s2248-4914.2012.0020.05>
- Bravo, M. (2012). Aspectos conceptuales sobre la innovación y su financiamiento. *Análisis Económico*, 27, 3-18. Obtenido de <http://analiseconomico.azc.uam.mx/index.php/rae/article/view/179/172>
- Cardona Acevedo, M., Castiblanco Moreno, S., & Díaz Sánchez, H. (2013). Innovación Empresarial: una mirada desde la competitividad, el desarrollo local, y la transformación productiva para la internacionalización en Colombia. *Semestre Económico*, 16(34), 149-167. Obtenido de <https://search-proquest-com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/docview/1695233739?accountid=48784>

Castellanos N., J. E. (2012). La innovación. *Estrategia Organizacional*, 1, 85-91. Obtenido de <http://search.ebscohost.com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/login.aspx?direct=true&db=edsbas&AN=edsbas.366C38DF&lang=es&site=eds-live&scope=site>

Cataño Rojas, J. G. (2011). Una aproximación amistosa con la historia a la competitividad de los departamentos y a las disparidades regionales en Colombia. *trilogía Ciencia Tecnología Sociedad; Revista Trilogía*, 43-56. Obtenido de <https://doi-org.bibliotecavirtual.unad.edu.co/10.22430/21457778.76>

Colciencias. (2016). *Actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e innovación*. Bogotá. Obtenido de https://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor_files/politiciadeactores-snctei.pdf

Colciencias. (2018). *Innovación Empresarial*. Obtenido de <https://www.colciencias.gov.co/innovacion/empresarial>

Colciencias. (2018). *Innovación Empresarial*. Obtenido de Ruta de la Innovación empresarial: <https://www.colciencias.gov.co/innovacion/empresarial>

Colombia Competitiva. (s.f.). *Sistema Nacional de Competitividad, e Innovación - SNCI* -. Obtenido de <http://www.colombiacompetitiva.gov.co/sneci/Paginas/indicadores-internacionales-igi.aspx>

Confecamaras. (2018). *Informe de Dinámica Empresarial en Colombia*. Bogotá: Confecamaras.org. Obtenido de <http://bit.ly/2PEwNNa>

Cotte Poveda, A., & Martínez Pardo, C. I. (2019). *Informe anual de indicadores de ciencia y tecnología 2018*. Bogotá DC: Observatorio colombiano de ciencia y tecnología. Obtenido de <http://www.ocyt.org.co/proyectos-y-productos/informe-anual-de-indicadores-de-ciencia-y-tecnologia-2018/>

Escobar Gómez, J. F. (2018). Peace process incidents in the stock market of Colombian stock exchange period 2012-2016 ; Incidencias del proceso de paz en el mercado accionario

de la bolsa de valores de Colombia periodo 2012 -2016. *Revista Economía y Política*(27), 51-65. doi:<https://doi-org.bibliotecavirtual.unad.edu.co/10.25097/rep.n27.2018.03>

Fundación Emprender Futuro. (18 de Julio de 2018). *Bolivia Emprende*. Obtenido de <https://boliviaemprende.com/publicaciones/conozca-los-paises-mas-innovadores-del-mundo-indice-global-de-innovacion-2018>

globalinnovationindex.org. (2018). *globalinnovationindex*. Obtenido de <https://www.globalinnovationindex.org/home>

Gómez, H. J., & Mitchell, D. (2014). *Innovación y emprendimiento en Colombia: balance, perspectivas y recomendaciones depolítica, 2014-2018*. Bogotá: Fedesarrollo. Obtenido de https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwi4sNG6l-_iAhUDvIkKHX9oCRsQFjAAegQIABAB&url=https%3A%2F%2Fwww.repository.fedesarrollo.org.co%2Fhandle%2F11445%2F149&usg=AOvVaw1_B2lwSH8G0RV0GJtFogt5

Gonzales Valencia, S. (12 de 06 de 2019). *La innovación como fuente de desarrollo*. Obtenido de MinTic: https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-6308_recurso_1.pdf

Gonzalez Sanabria, J. S., Díaz Peñuela, J. S., & Castro Romero, A. (2019). Análisis de los Indicadores de Citación de las Revistas Científicas Colombianas en el Área de Ingeniería. *Información Tecnológica*, 30(2). doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642019000200293>

Guarín, A., Medina, C., & Posso, C. (2018). Calidad, cobertura y costos ocultos de la educación secundaria pública y privada en Colombia. *Desarrollo y Sociedad*, 61-114. doi:[10.13043/dys.81.2](https://doi.org/10.13043/dys.81.2)

- Guerrero, V., & Eduardo, G. (2005). Efectividad sistémica, integración y desarrollo empresarial en Colombia a través del Sistema Nacional de Innovación. *Revista de Ingeniería*, Iss 22, 16-25. Obtenido de <https://doaj.org/article/089e64b4e5034c34bc25b9fe043644fc>
- Innpulsa Colombia. (2018). *Cierre de brechas de innovación y tecnología*. Obtenido de https://innpulsacolombia.com/sites/default/files/cierre_de_brechas_de_innovacion_y_tecnologia.pdf
- Innpulsa Colombia. (2019). *Innpulsa Colombia*. Obtenido de Innpulsa Colombia: <https://innpulsacolombia.com/es/nuestra-organizacion>
- INSEAD. (2018). *INSEAD Knowledge*. Obtenido de <https://knowledge.insead.edu/entrepreneurship-innovation/global-innovation-index-2930>
- La Republica. (12 de Julio de 2018). Las cifras de la economía naranja. *La Republica* .
- Marín I., D. A., & Cuartas M., J. C. (2019). Relación entre la innovación y el desempeño, impacto de la y el slak organizacional. *RAE: Revista de Administración de empresas*, 59, 95-107. doi:10.1590/S0034-759020190203
- Mayorga, D. (2018). El maestro, el centro del sistema educativo. *Pesquisa Javeriana*. Obtenido de <https://www.javeriana.edu.co/pesquisa/el-maestro-el-centro-del-sistema-educativo/>
- Maz - Machado, A., Jimenez - Fanjul, N. N., & Villarraga Rico, M. >. (2016). La producción científica colombiana en SciELO: un análisis bibliométrico. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 39. doi:10.17533/udea.rib.v39n2a03
- Medina, C., & Espindola, M. (1994). La innovación en las organizaciones modernas. *Gestión y Estrategía*, 54-63.

- Misas Arango, G. (1994). De la industrialización sustitutiva a la apertura: El caso colombiano. Bogotá. Obtenido de <http://www.cid.unal.edu.co/files/publications/CID199406miinsu.pdf>
- Molina Almanza, L. C. (2018). Análisis De Caso: Leche Gloria Innovación De Producto. *Gerencie*, 3(1), 43-45. Obtenido de <http://search.ebscohost.com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/login.aspx?direct=true&db=edsbas&AN=edsbas.490E1EDA&lang=es&site=eds-live&scope=site>
- MOncayo Jimenez, E. (2018). Las políticas regionales de ciencia, tecnología e innovación en Colombia: surgimiento, evolución y balance de la situación actual. *Opera*, 185-208. doi:10.18601/16578651.n23.11
- Moncayo Jimenez, E. (2018). Regional policies on science, technology and innovation in Colombia: emergence, evolution and current status ; Las políticas regionales de ciencia, tecnología e innovación en Colombia: surgimiento, evolución y balance de la situación actual. *Opera*. Obtenido de <http://search.ebscohost.com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/login.aspx?direct=true&db=edsbas&AN=edsbas.7B4A5F43&lang=es&site=eds-live&scope=site>
- Montenegro, I. (2017). La politica de innovación en Colombia. *Portal de Revistas PUCP*. doi:<https://doi-org.bibliotecavirtual.unad.edu.co/10.18800/360gestion.201702.005>
- Morales-Trujillo, K. A., Martínez-Solano, J. M., & Salazar-Araujo, E. (2018). Structural poverty and corruption in Colombia ; Pobreza estructural y corrupción en Colombia. *Liderazgo Estratégico*, 102-110. Obtenido de <http://revistas.unisimon.edu.co/index.php/liderazgo/article/view/3334>
- Naciones Unidas. (s.f.). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Obtenido de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/energy/>

Navarro Alvarado, A., Cota Yáñez, R., & González Moreno, C. D. (2018). Concepts to understand organizational innovation. *Revista de Comunicación de la SEECI*(45), 87-101. doi:10.15198/seeci.2018.45

Observatorio de Competitividad. (2018). *Observatorio de Competitividad*. Obtenido de <http://www.competitividad.org.do/wp-content/uploads/2018/07/Índice-Global-de-Innovación-2018-.pdf>

OCDE. (2014). *Estudios de la OCDE de las Políticas de Innovación en Colombia*. OECD Publishing. Obtenido de 10.1787/9789264204485-en.

OECD/Eurostat. (2018). Manual de Oslo 2018. *Oslo Manual 2018 Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation, The Measurement Of Scientific, Technological And Innovation Activities*. Publishing Paris/Eurostat, Luxembourg. doi:<https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>

Palacios Osma, J. I., Ramírez Montoya, M. S., Cubo Villalba, J., & Burgos, D. (2018). Modelo de Madurez para Innovacion Colaborativa: Retos de la Educación Superior. *Conferencia ibérica de Sistemas y Tecnología*, 1-6. Obtenido de <http://eds.a.ebscohost.com/bibliotecavirtual.unad.edu.co/eds/Citations/FullTextLinkClick?sid=12d30195-56bb-4c26-8913-e3a9d21354ab@sessionmgr4007&vid=4&id=pdfFullText>

Perdomo Charry, G. (2009). ¿Por qué, cómo y para qué estudiar los Sistemas Nacionales de Innovación y Estilos de Innovación en Colombia? *Pensamiento y gestión*, 132-161. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/catart?codigo=3641559>

Publicaciones Semana. (2018). ¿Cuánta plata necesita la educación pública colombiana? *Dinero*. Obtenido de <https://www.dinero.com/pais/articulo/cuanto-dinero-le-falta-a-la-educacion-publica-en-colombia/263115>

Pulido, A. (30 de Julio de 2018). *COTEC*. Obtenido de Fundación COTEC Para la Innovación:
<https://cotec.es/los-100/foro-innova100/medir-para-actuar-global-innovation-index-2018/>

Reina Valle, R. (2016). Productividad de recursos humanos, innovación de producto y desempeño exportador: Una investigación empírica : Human resource productivity, product innovation, and export performance: An empirical investigation. *Intangible Capital*, 2. Obtenido de
<http://search.ebscohost.com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/login.aspx?direct=true&db=edsdnp&AN=edsdnp.5612609ART&lang=es&site=eds-live&scope=site>

Rodríguez González, I. J., González González, A., Noy Viamontes, P., & Pérez Sotolongo, S. (2012). Metodología de Diseño Organizacional integrando enfoque a procesos y competencias. *Ingeniería Industrial*, 33(2). Obtenido de
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362012000200010&lng=es&tlng=es

Rodriguez López, N. (s.f.). La innovación, clave del exito empresarial. (E. Ediciones, Ed.) *Universidad de Vigo*. Obtenido de <https://www.ecoediciones.com/wp-content/uploads/2015/08/Innovación-1ra-Edición.pdf>

Rodriguez Maldonado, V. E., & Jaimes Jerez, D. G. (2016). Empresas generadoras de cambios: la innovación y el mercadeo como factores transformadores en las organizaciones. *Revista Apuntes de administración*, 15-19. Obtenido de
<http://search.ebscohost.com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/login.aspx?direct=true&db=edsbas&AN=edsbas.9D4AC9D9&lang=es&site=eds-live&scope=site>

Sancho, R. (2007). Innovación industrial. *REVISTA ESPAÑOLA DE DOCUMENTACIÓN CIENTÍFICA*, 30(4), págs. 553-564. Obtenido de
<http://search.ebscohost.com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/login.aspx?direct=true&db=lxh&AN=31311813&lang=es&site=eds-live&scope=site>

SCI Mago. (2018). *Scimago Journal & Country Rank*. Obtenido de
<https://www.scimagojr.com/countrysearch.php?country=co>

Senior Martinez, J. E. (2014). La evolución de la Política de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia. *Biociencias*, 9(1), 09-23. Obtenido de
<http://search.ebscohost.com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/login.aspx?direct=true&db=edsbas&AN=edsbas.28DFF170&lang=es&site=eds-live&scope=site>

Spiezia, V. (2011). Are ICT Users More Innovative? an Analysis of ICT-Enabled Innovation in OECD Firms. *OECD Journal: Economic Studies*, 2011/1.
 doi:<https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>

Turriagos Hoyos, A., & Hernández Salazar, G. (2011). Análisis de capacidades y evolución del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia. *Cuadernos Latinoamericanos de Administración*, 7, 49-60. Obtenido de <https://doi-org.bibliotecavirtual.unad.edu.co/10.18270/cuaderlam.v7i12.1175>

Universidad Tecnológica de Pereira. (01 de Agosto de 2018). *Comunicaciones UTP*. Obtenido de La Innovación Energética como factor de Desarrollo Global:
<https://comunicaciones.utp.edu.co/noticias/39250/la-innovacion-energetica-como-factor-de-desarrollo-global>

WIPO. (2018). *Organización Mundial de la Propiedad Intelectual*. Obtenido de Global Innovation Index 2018: <https://www.wipo.int/publications/es/details.jsp?id=4330>

ANEXOS

Anexo 1. Informe Colombia (tomado de GII 2018)

COLOMBIA

GII 2018 rank

63

| Output rank | Input rank | Income | Region | Efficiency ratio | Population (mn) | GDP, PPP\$ | GDP per capita, PPP\$ | GII 2017 rank |
|-------------|------------|--------------|--------|------------------|-----------------|------------|-----------------------|---------------|
| 72 | 50 | Upper-middle | LCN | 94 | 49.1 | 712.5 | 14,485.3 | 65 |

| | Score/Value | Rank |
|---|-------------|------|
|  Institutions | 62.7 | 61 |
| 1.1 Political environment | 44.6 | 82 |
| 1.1.1 Political stability & safety* | 42.4 | 111 |
| 1.1.2 Government effectiveness* | 45.7 | 69 |
| 1.2 Regulatory environment | 65.8 | 66 |
| 1.2.1 Regulatory quality* | 54.4 | 53 |
| 1.2.2 Rule of law* | 35.2 | 82 |
| 1.2.3 Cost of redundancy dismissal, salary weeks | 16.7 | 64 |
| 1.3 Business environment | 77.7 | 39 |
| 1.3.1 Ease of starting a business* | 85.3 | 75 |
| 1.3.2 Ease of resolving insolvency* | 70.0 | 31 |

| | Score/Value | Rank |
|---|-------------|------|
|  Human capital & research | 26.7 | 78 |
| 2.1 Education | 37.1 | 94 |
| 2.1.1 Expenditure on education, % GDP | 4.5 | 67 |
| 2.1.2 Government funding/pupil, secondary, % GDP/cap | 15.8 | 72 |
| 2.1.3 School life expectancy, years | 14.6 | 59 |
| 2.1.4 PISA scales in reading, maths & science | 4101 | 59 |
| 2.1.5 Pupil-teacher ratio, secondary | 26.0 | 94 |
| 2.2 Tertiary education | 31.0 | 64 |
| 2.2.1 Tertiary enrolment, % gross | 58.7 | 42 |
| 2.2.2 Graduates in science & engineering, % | 23.6 | 36 |
| 2.2.3 Tertiary inbound mobility, % | 0.2 | 103 |
| 2.3 Research & development (R&D) | 71.2 | 56 |
| 2.3.1 Researchers, FTE/mn pop* | 122.0 | 80 |
| 2.3.2 Gross expenditure on R&D, % GDP | 0.3 | 82 |
| 2.3.3 Global R&D companies, top 3, mn USD | 0.0 | 40 |
| 2.3.4 QS university ranking, average score top 3* | 37.2 | 34 |

| | Score/Value | Rank |
|---|-------------|------|
|  Infrastructure | 51.4 | 40 |
| 3.1 Information & communication technologies (ICT) | 43.8 | 51 |
| 3.1.1 ICT access* | 58.8 | 73 |
| 3.1.2 ICT use* | 41.1 | 74 |
| 3.1.3 Government's online service* | 79.0 | 27 |
| 3.1.4 E-participation* | 75.3 | 27 |
| 3.2 General infrastructure | 32.0 | 82 |
| 3.2.1 Electricity output, kWh/cap | 1,431.0 | 89 |
| 3.2.2 Logistics performance* | 25.4 | 93 |
| 3.2.3 Gross capital formation, % GDP | 25.5 | 35 |
| 3.3 Ecological sustainability | 57.9 | 19 |
| 3.3.1 GDP/unit of energy use | 18.2 | 8 |
| 3.3.2 Environmental performance* | 65.2 | 38 |
| 3.3.3 ISO 14001 environmental certification PPP\$ GDP | 4.3 | 24 |

| | Score/Value | Rank |
|--|-------------|------|
|  Market sophistication | 51.9 | 40 |
| 4.1 Credit | 49.5 | 31 |
| 4.1.1 Ease of getting credit* | 95.0 | 2 |
| 4.1.2 Domestic credit to private sector, % GDP | 47.1 | 74 |
| 4.1.3 Microfinance gross loans, % GDP | 2.1 | 15 |
| 4.2 Investment | 41.1 | 61 |
| 4.2.1 Ease of protecting minority investors* | 73.3 | 16 |
| 4.2.2 Market capitalization, % GDP | 35.0 | 41 |
| 4.2.3 Venture capital deal/bn PPP\$ GDP | 0.0 | 59 |
| 4.3 Trade, competition, & market scale | 65.1 | 50 |
| 4.3.1 Applied tariff rate, weighted mean, % | 7.0 | 99 |
| 4.3.2 Intensity of local competition* | 75.8 | 21 |
| 4.3.3 Domestic market scale, bn PPP\$ | 712.5 | 30 |

| | Score/Value | Rank |
|--|-------------|------|
|  Business sophistication | 32.4 | 56 |
| 5.1 Knowledge workers | 45.9 | 42 |
| 5.1.1 Knowledge-intensive employment, % | 16.7 | 84 |
| 5.1.2 Firms offering formal training, % firms* | 65.1 | 4 |
| 5.1.3 GERD performed by business, % GDP | 0.1 | 58 |
| 5.1.4 GERD financed by business, % | 50.0 | 21 |
| 5.1.5 Females employed w/advanced degrees, % | 13.9 | 47 |
| 5.2 Innovation linkages | 20.6 | 103 |
| 5.2.1 University/industry research collaboration* | 43.2 | 51 |
| 5.2.2 State of cluster development* | 44.2 | 73 |
| 5.2.3 GERD financed by abroad, % | 2.5 | 71 |
| 5.2.4 JV-strategic alliance deal/bn PPP\$ GDP | 0.0 | 102 |
| 5.2.5 Patent families 2+ offices/bn PPP\$ GDP | 0.1 | 72 |
| 5.3 Knowledge absorption | 30.8 | 61 |
| 5.3.1 Intellectual property payments, % total trade | 0.9 | 41 |
| 5.3.2 High-tech net imports, % total trade | 14.6 | 14 |
| 5.3.3 ICT services imports, % total trade | 1.5 | 45 |
| 5.3.4 FDI net inflows, % GDP | 4.4 | 37 |
| 5.3.5 Research talent, % in business enterprise* | 1.2 | 76 |

| | Score/Value | Rank |
|---|-------------|------|
|  Knowledge & technology outputs | 20.9 | 68 |
| 6.1 Knowledge creation | 7.7 | 78 |
| 6.1.1 Patents by origin/bn PPP\$ GDP | 0.8 | 72 |
| 6.1.2 PCT patents by origin/bn PPP\$ GDP | 0.2 | 49 |
| 6.1.3 Utility models by origin/bn PPP\$ GDP | 0.4 | 38 |
| 6.1.4 Scientific & technical articles/bn PPP\$ GDP | 4.5 | 87 |
| 6.1.5 Citable documents H index | 15.4 | 46 |
| 6.2 Knowledge impact | 37.7 | 58 |
| 6.2.1 Growth rate of PPP\$ GDP/workers, % | 1.0 | 57 |
| 6.2.2 New businesses/10 pop, 15-64 | 2.3 | 45 |
| 6.2.3 Computer software spending, % GDP | 0.2 | 73 |
| 6.2.4 ISO 9001 quality certification PPP\$ GDP | 17.3 | 19 |
| 6.2.5 High- & medium-high-tech manufactures, % | 0.2 | 55 |
| 6.3 Knowledge diffusion | 17.1 | 78 |
| 6.3.1 Intellectual property receipts, % total trade | 0.1 | 52 |
| 6.3.2 High-tech net exports, % total trade | 1.6 | 57 |
| 6.3.3 ICT services exports, % total trade | 0.7 | 93 |
| 6.3.4 FDI net outflows, % GDP | 1.4 | 45 |

| | Score/Value | Rank |
|---|-------------|------|
|  Creative outputs | 24.2 | 77 |
| 7.1 Intangible assets | 37.8 | 81 |
| 7.1.1 Trademarks by origin/bn PPP\$ GDP | 25.3 | 68 |
| 7.1.2 Industrial designs by origin/bn PPP\$ GDP | 0.3 | 96 |
| 7.1.3 ICH & business model creation* | 59.6 | 64 |
| 7.1.4 ICH & organizational model creation* | 55.8 | 55 |
| 7.2 Creative goods & services | 14.5 | 78 |
| 7.2.1 Cultural & creative services exports, % total trade | 0.2 | 41 |
| 7.2.2 National feature films/mn pop, 15-69 | 1.6 | 66 |
| 7.2.3 Entertainment & Media markets/mn pop, 15-69 | 5.1 | 47 |
| 7.2.4 Printing & other media, % manufacturing | 1.3 | 33 |
| 7.2.5 Creative goods exports, % total trade | 0.3 | 74 |
| 7.3 Online creativity | 6.7 | 64 |
| 7.3.1 Generic top-level domains (TLDs)/mn pop, 15-69 | 2.8 | 67 |
| 7.3.2 Country-code TLDs/mn pop, 15-69 | 18.4 | 30 |
| 7.3.3 Wikipedia editors/mn pop, 15-69 | 4.7 | 84 |
| 7.3.4 Mobile app creation/bn PPP\$ GDP | 2.6 | 73 |

Anexo 2. Ponencia III Encuentro zonal de semilleros de investigación UNAD

